昭和58年6月7日国鉄首都特別扱承認雑誌第6895号　昭和58年12月1日発行（毎偶数月1日発行）第1巻第6号

FUJITSU *PERSONAL COMPUTER MAGAZINE*
パソコン情報誌

Oh!FM

隔月刊　MICRO 7 8 11　'83年12月・'84年1月号

Vol.6　480円

特集I FM Logo
- 君も亀になれ!
- 人工知能を作ってみよう

特集II サウンド
- SOUND&PLAY文による音づくり
- サウンドジェネレータ

機械語版ディスアセンブラ
タイルペイント
BIOSの使い方――初歩の初歩

信頼と創造の**富士通**

つき合い いいね、X。
（エックス）
富士通のMSX新発売。
友だちみたいなパソコン
¥49,800
FM-X
FUJITSU MSX
新発売
MSX
MSXマークはマイクロソフトの商標です

友だちづき合いできるパソコン《FM-X》

ニュースです。話題です。富士通から、話題のMSX対応のパソコンが出ました。名前は《FM-X》。ゲームに、家事に、学習に、家中で楽しめる市販のソフトがいっぱい。MSX-BASIC搭載。16色カラーグラフィック表示。8オクターブ3重和音のサウンド機能。カートリッジスロットを装備etc。家庭用TVや、お手持ちのスピーカーと接続して、だれもが簡単に、すぐ楽しめます。いわば親しい友だちづきあいできるパソコン《FM-X》。ここから楽しいパソコンの世界がひろがります。

《FM-7》とつなげば、なお楽しい。

《FM-X》は、《FM-7》とつなぐことにより、ユーザエリアが32KBに拡張。《FM-7》側のプリンタが使用できます。また、《FM-7》の拡張BASICにより、MSXだけでは味わえないスピード感あふれるスプライト機能が実現。8オクターブ3重和音の立体感あふれるステレオサウンドも楽しめます。

友達みたいなパソコン

FM-X
エックス

¥49,800（本体価格）

FM-7（人気No.1）で、FM-X（話題独占）のモニターになろう。

楽しさ、これでX倍（エックス）
FM-X
FUJITSU MSX
FUJITSU MICRO 7

**さらに盛りあがるぞ
ハードとソフト。**

発売以来、大人気、大好評の富士通の興奮パソコン《FM-7》。人気・実力No.1をうらづける、豊富な機能のハードとますます充実するソフト。価格も手頃。三拍子そろって、全国の青少年を、ビジネスマンを、おおいに盛りあがらせています。

実施期間'83 11/15〜'84 1/31

富士通

君も《FM-X》のモニターになろう。

パソコンファン感涙のお知らせです。人気・実力No.1の《FM-7》を、今、お求めになると、富士通のパソコン《FM-X》のモニターになっていただけます。抽選により200名様、なんと期間は1年間。このビッグチャンスを、お見逃しなく。

●**応募要項**　《FM-7》の本体に添付されているアンケートハガキに必要事項と、その裏面下部に ①《FM-X》モニター応募 ②本体製造番号(＝S/N 本体裏面に表示されています)をご記入のうえ、昭和59年1月31日(当日消印有効)までにお送りください。
＊発表は当選者へのご通知をもってかえさせていただきます。

富士通株式会社 半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 ☎(03)502-0161

人気No.1の興奮パソコン
FM-7（セブン）
¥126,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)

MSX
FM-X（エックス）

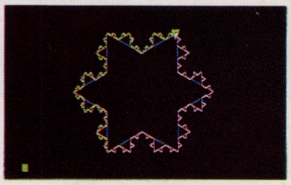
信頼と創造の**富士通**

興奮のハード。

仕訳伝票作成
確認せよ (Y/N)
ジャンケンポン！
グゥ チョキ パァ
PF1 PF2 PF3
実戦麻雀 東二局
奇襲！一ノ谷の合戦
FM-7

青少年も、ビジネスマンも、ハードとソフトで盛りあがる。

富士通の興奮パソコン《FM-7》。豊富な機能のハード、ますます充実するソフト。ハードがいいからソフトもいい。価格が手頃と話題集中。全国の青少年を、ビジネスマンを、大いに盛りあがらせています。



感激のソフトがますます充実

●今、教育用言語として注目を浴びているLogoを《FM-7》用に新発売。(FM Logoカセット版￥13,000、ミニ・フロッピィ版￥16,000)

●究極の8ビットCPUといわれる6809。その実力をフルに引き出すOS-9をあらたに発売。(￥48,000)これにより、このクラス初のマルチ・ウィンドウ、マルチ・タスクを《FM-7》で実現しました。

●簡易言語を標準装備。このほかいろいろなゲームや、ホビー、ビジネス、教育、話題集中のワープロなど《FM-7》で使える市販のソフトがどんどんふえています。

用途を拡げる周辺機器が続々登場

●ハイ・コストパフォーマンス、音の静かな16ピン熱転写プリンタ新発売(￥79,800)。名刺からビニールまで多くのものに印字できるため、プリンタの用途が大幅に拡がります。オフィス、病院などにも最適。

●このほか、ひらがなROMカード、I/O拡張ボックス、計測制御I/Fモジュール、RS-232C I/Fモジュールなど、教育、ビジネス、マニア向けの周辺機器が続々新発売。

先端技術が夢中にさせる
興奮パソコン。

FM-7
セブン

¥126,000
(本体価格
簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの
多才パソコン。

FM-8
エイト

¥218,000
(本体価格)

感激のソフト。富士通のパソコンFMシリーズ。

FM-11
FUJITSU MICRO 11

ディスク搭載、16ビットで盛りあがる。

FMシリーズの高級機種《FM-11》は、オフコンにせまる本格派としてEDP部門から現場まで幅広いビジネスユースに対応。パワフルな機能と使い勝手の良さで、先端派ビジネスマンに、エキサイティングな話題をなげかけています。

日本語処理機能が強化

●《FM-11》EXはOSとしてCP/M-86を標準装備。漢字サポートを強化したF-BASIC86で日本語処理が容易になりました。(漢字ROMカードはオプション)

●また、今評判の16ビットOS、MS-DOS(¥43,000)、136桁24ピン漢字プリンタ(¥315,000)、16ピン熱転写プリンタ(¥79,800)も新発売。

多彩なソフトで機能拡大

●TTY・BSC通信サポートにより、ホストコンピュータとのオンライン処理が可能です。●UNIXの特徴を受けついだOS-9のサポートにより、マルチ・タスク、マルチ・ウィンドウを実現。●簡易言語ソフトFM CALCを標準装備。●メインメモリ128KBを標準実装し、最大1MBまで拡張可能。

ニーズにあわせてお求めやすい3タイプ

	EX	AD	ST
メインCPU	MBL8088-2 MBL68B09E	MBL68B09E	MBL68B09E
ミニフロッピィ	1ドライブ	1ドライブ	オプション
システムソフト	CP/M-86 F-BASIC	F-BASIC	F-BASIC (ROM版)
簡易言語ソフト	FM CALC	FM CALC	――――

ビジネス用途を大きく拡げる
高級パソコン。

FM-11
イレブン

EX ¥398,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)
AD ¥338,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)
ST ¥268,000
(本体価格)

富士通株式会社　半導体統轄営業部　〒105　東京都港区虎ノ門2-3-13　☎(03)502-0161
●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131
●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311
マイコンスカイラブ――――FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演。あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください。
●東京・虎ノ門(03)591-1091/591-2561 ●東京・秋葉原(03)251-1448/251-1449 ●札幌〈時計台ビル〉(011)222-5466 ●札幌〈丸井今井〉(011)241-4185
●仙台(0222)66-8711 ●名古屋(052)221-6016 ●大阪(06)344-7628/341-0486 ●広島(082)247-3949 ●福岡〈開設準備室〉(092)471-7203

富士通

FM-7

(PC-6001mkⅡ、MZ-2200、X1も好評発売中)

Honeybee Soft

君はステップ1？2？3？

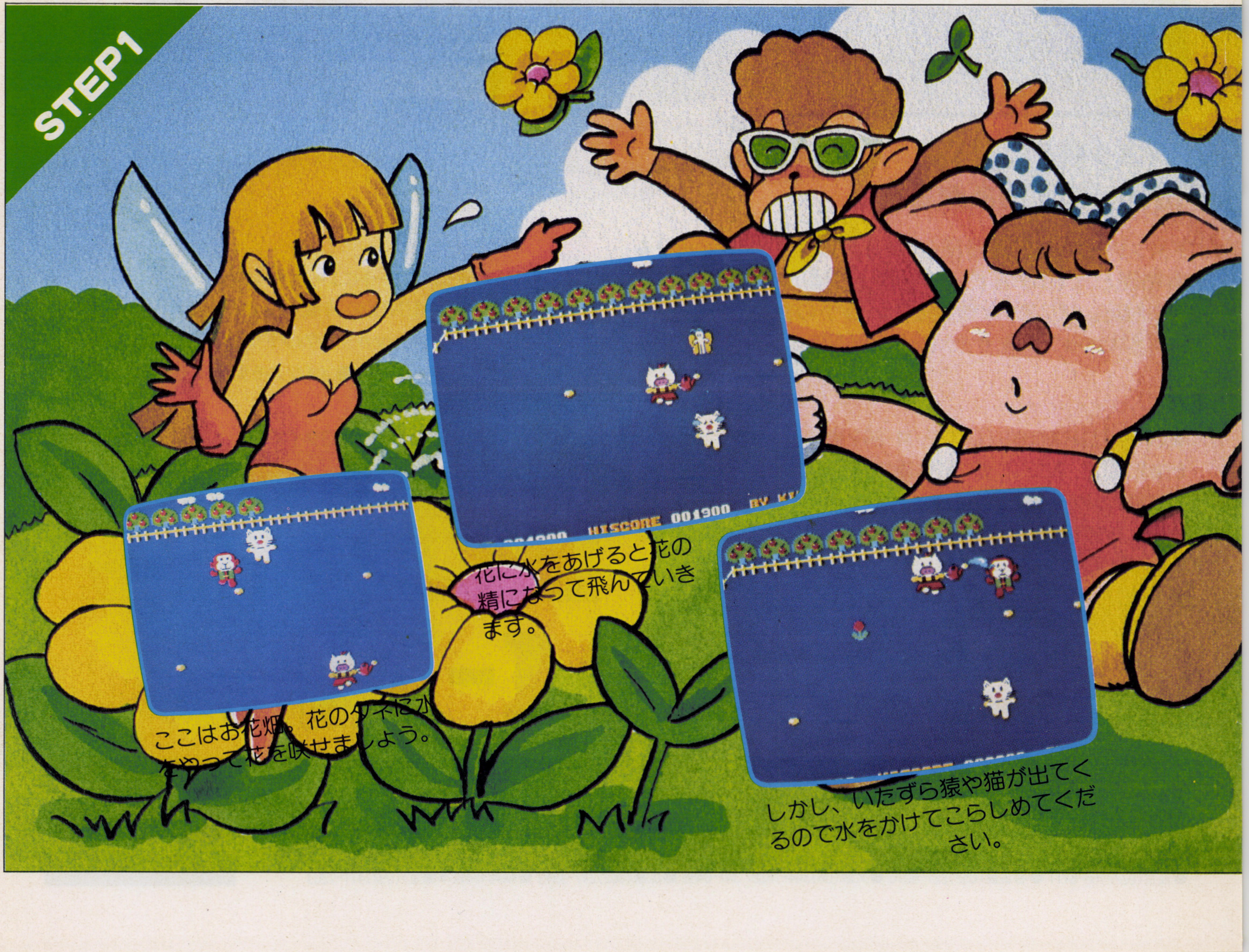
Honeybee Soft
3びきの子ぶたの大冒険
STEP1
STEP2
STEP3

マシン語　各￥3,200

ストーリーブック付

夢がいっぱいの楽しい童話の世界へ入ってみませんか？

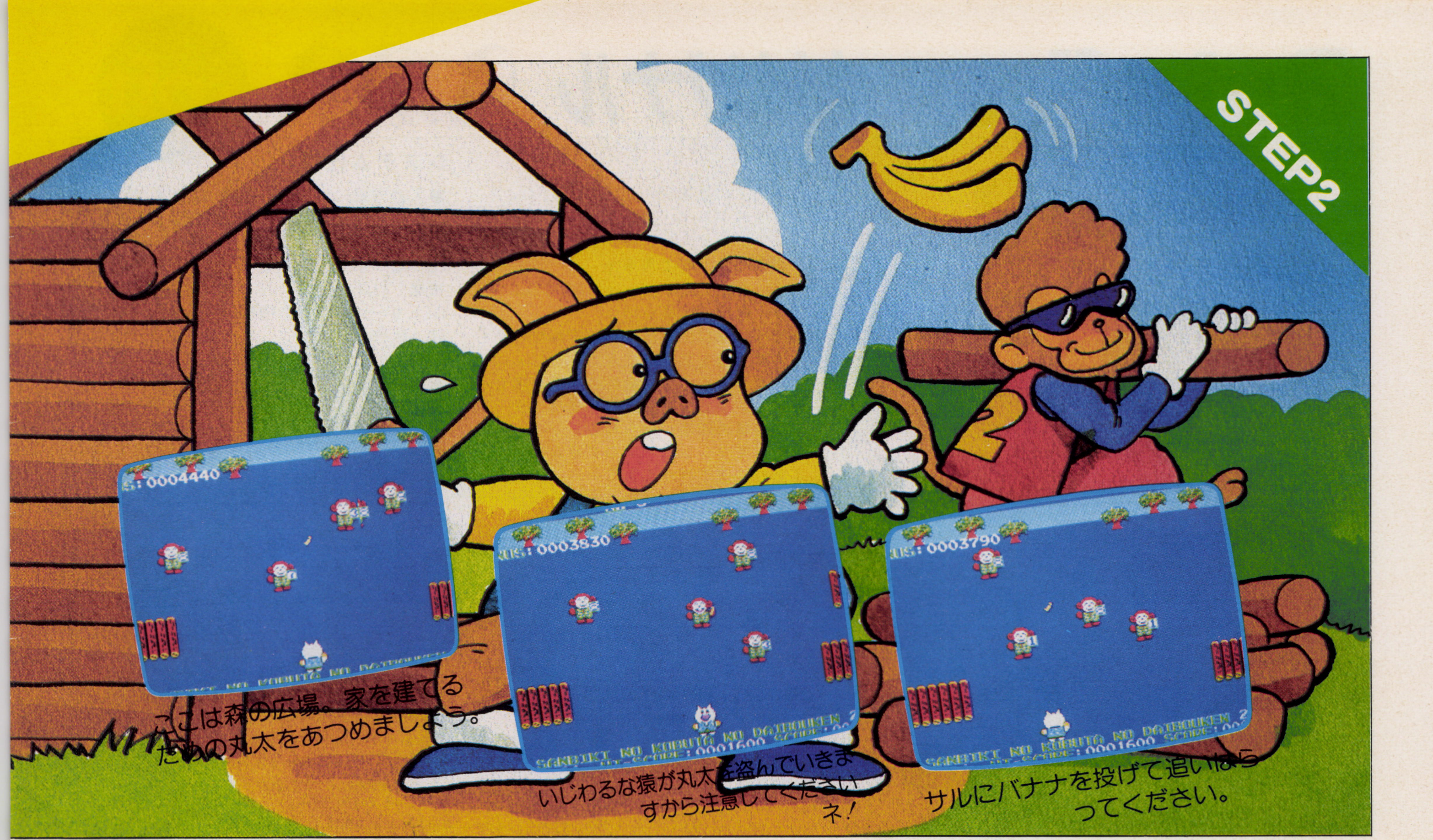
3びきの子ぶたの大冒険


STEP1
HISCORE 001900
BY K

ここはお花畑。花のタネに水をやって花を咲せましょう。

花に水をあげると花の精になって飛んでいきます。

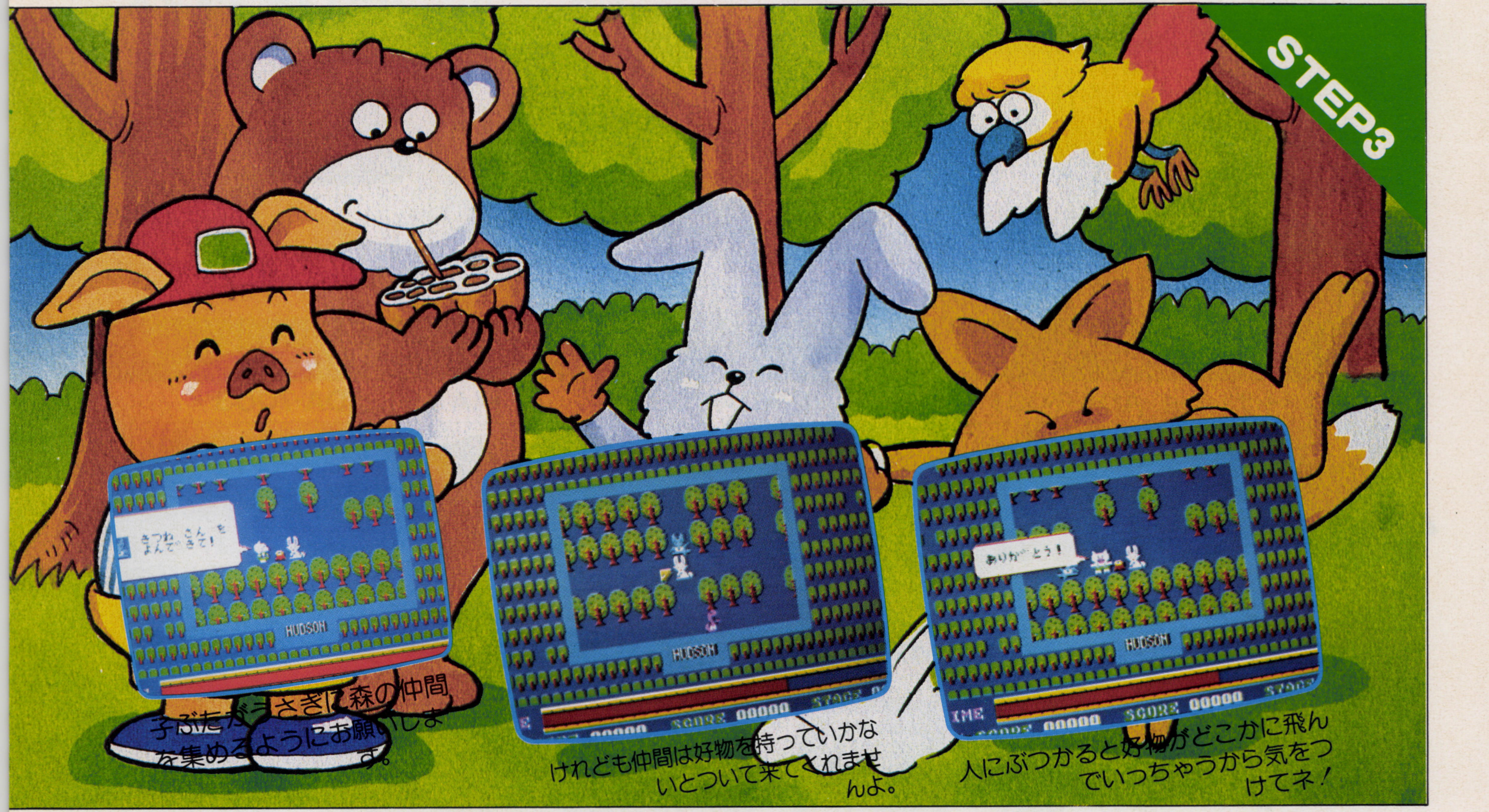
しかし、いたずら猿や猫が出てくるので水をかけてこらしめてください。


STEP2
0004440
0003830
0003790
SANBIKI NO KOBUTA NO DAIBOUKEN
HI-SCORE:0001600

ここは森の広場。家を建てるための丸太をあつめましょう。

いじわるな猿が丸太を盗んでいきますから注意してくださいネ！

サルにバナナを投げて追いはらってください。


STEP3
きつね さん を よんで きて！
ありがとう！
HUDSON
SCORE 00000
STAGE

子ぶたがうさぎに森の仲間を集めるようにお願いします。

けれども仲間は好物を持っていかないとついて来てくれませんよ。

人にぶつかると好物がどこかに飛んでいっちゃうから気をつけてネ！

※通信販売は、ソフト名を明記の上お近くのハドソン・OH-FM係まで現金書留にてお送り下さい。(送料無料)　㊟機種によって画面は異ります。

発売元

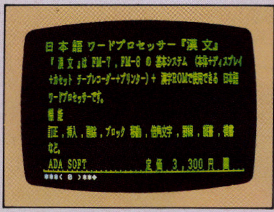
㈲ハドソン

ハドソン札幌/〒062 札幌市豊平区平岸3条5丁目4番17号 コロナード平岸II201 PHONE:011-821-1538
ハドソン仙台/〒980 宮城県仙台市宮町1丁目4番28号 PHONE:0222-65-7031
ハドソン金沢/〒920 石川県金沢市本町2丁目1番28号 PHONE:0762-23-1263
ハドソン東京/〒102 東京都千代田区麴町4丁目7番5号 麴町ロイヤルビル2F PHONE:03-234-4996
ハドソン大阪/〒542 大阪市南区南船場4丁目2番18号 佐野屋橋ビル5F PHONE:06-251-1945
ハドソンUSA/2063 CENTER STREET BERKELEY CA 94704 TELEPHONE 415-845-1416

Byte Shopオリジナル A.D.A.soft

日本語ワードプロセッサ “簡文” テープ版

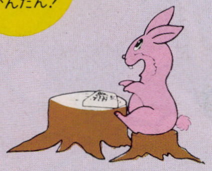
FM-7·8



```
日本語ワードプロセッサー『漢文』
『漢文』は FM-7，FM-8 の 基本システム （本体+ディスプレイ
+カセット テープレコーダー+プリンター）+ 漢字ROMで使用できる 日本語
ワードプロセッサーです。
機能
訂正，挿入，削除，ブロック 移動，倍角文字，罫線，縦書，横書
など。
ADA SOFT                 定価 3，300 円．
```

定価 ¥3,300

“簡文” かんたん！ かんたん！



特長

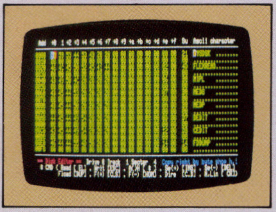
- ●FM-7,8の基本システム（本体漢ROM付·ディスプレイ·カセットレコーダー·シリアルドットプリンター）のみで使用することができる。
- ●INS, DELなどのキーがBASICのエディター同様の機能を持つ。
- ●漢字の呼び出しは音訓いずれからでも可能、語を品詞別に入力することによりスムーズに目的の漢字を捜せる。
- ●ドットプリンターで漢字プリンターと同品質の印字が得られる。
- ●すべてマシン語でプログラムを組んであり高速処理ができる。

システム仕様

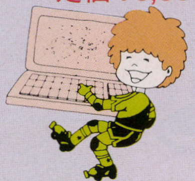
●**入力方式**／かな漢字変換（文字単位、品詞別）動詞については活用語尾とともに入力可能●**使用文字数**／漢字 2,965 種（JIS第一水準）、その他 463 種●**文章作成機能**／訂正、挿入（INSキー）、削除（BS、DELキー）、ブロック移動、1行挿入／削除、改行（ESCキー）、スクロールＵＰ／DOWN、タブ（TABキー）、倍角文字、罫線処理●**印字機能**／縦書／横書、行間変更、倍長文字●**ディスプレイ**／40字×8行、●**文章記憶力**／48ページ（400字詰原稿用紙 約38枚）カセットテープに記録可

だいじょうぶマイフレンド

FM-7·8·11, PC8001（MKⅡ）·PC-8801



ディスクユーティリティ 定価 ¥6,800



FMシリーズの各プログラム

- ●FMシリーズのシステムDISKの作成及びVolcopy ProgramとSystem copyプログラム
- ●FLEX Binary Fileを読むプログラムとFLEXのディスケットのSector Dumpを行うプログラム
- ●FM-7の裏RAMをDiskと同じように使うプログラム
- ●FM-7, 8, 11用のメモリーエデター
- ●FM-7, 8, 11用のディスクエディター
- ●FM-7, 8, 11用のID表示付Volcopyプログラム
- ●FM-7, 8, 11用Disk Directory Dump
- ●不用なプログラム及びファイルをKillするプログラム
- ●FM⇄FM, PC⇄PC, FM⇄PCのファイルコンバーター

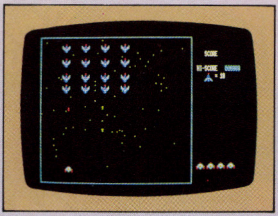
PCシリーズの各プログラム

- ●PC-8001 & PC-8031-2W(80S31)用DISKエディター及びPC-8031内のメモリーエディターです。
  トラックリード，トラックライト付でPC-8031内の指定アドレスに実行を移すことができます
- ●メモリーエディター
- ●File Dump
- ●Program & File COPY
- ●プログラムとファイルの使用クラスターをDump
- ●DISKのFormat & BACKUP
- ●DiskのFATの使用状態をDump
- ●Fileの属性のSet, Reset, Killを行う

※PC-8801もしくはPC-8001mk2はN-BASICモードで使用できる。

ゲームプロセッサー GP-7

FM-7



カセット版 ¥4,200
Disk版 ¥5,200

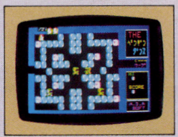
新製品

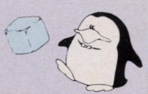
きみはゲームを作れるか？

GP-7はパターンエディッタと簡易型コンパイラーを備えた「ゲームソフトを作るため」のプログラムです。BASICのテキスト上に簡単な命令を書くだけで、オールマシン語（サブCPU直接制御）のスクロールゲーム（インベーダーやギャラクシアン類）を作ることができ、完成したプログラムは独立したものとしてファイルに保存できます。（アプリケーションゲーム2本付き）

ザ·ペンギンダンス

FM-7·8





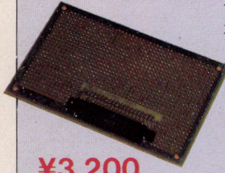
定価 ¥3,300

南極に現われた“火を吐く”ファイアーモンスターを君の指示により氷塊を蹴とばして退治する「ヘンちゃん」頑張れ！ ジョイスティック、キーボードどちらでも使えます

FM-7ボードシリーズ

OH·FM読者特別価格 PIAボード·接点入出力ボード（ケーブル付） ¥32,000

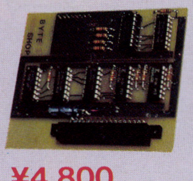
汎用ユニバーサルボード ADA-7001



ユーザが自由な回路をFM-7オプションスロット内に組込めます。TTLIC20コ相当のユニバーサルボードです。ガラスエポキシ、スルーホール、基板サイズ 125×77、32P·40P共用可能、2.54ミリピッチ。

¥3,200

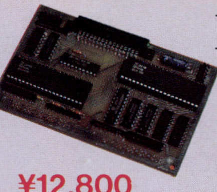
アナログボード ADA-7002



8ビット、4チャンネル、ANPORT命令サポート、低価格A/Dコンバータボードです。

¥4,800

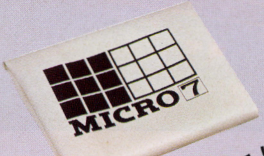
PIAボード ADA-7003



デジタル信号を入出力するためのボードです。PIA(MB-8874相当)2個実装、割り込み可能、1ポートのみバッファ付き。

¥12,800

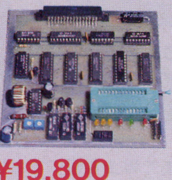
高級ダストカバー FM-7用



ほこり大敵！

¥1,200

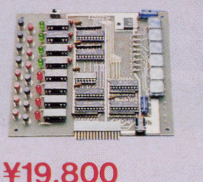
接点入出力ボード ADA-7005



ADA-7003（PIAボード）と接続することにより、目で見るペリフェラル学習や種々なコントロールができる。
接続ケーブル（¥2,500）

¥19,800

ROMライターボード ADA-7004



EPROM書込み器です。FM-7オプションスロットに挿入するだけで、即使用可能です。専用ソフトウェアが付属しています。（カセットテープ）対応EPROM：2716/2732/2764

¥19,800

8bit, 16bit, ハード, ソフトウェア技術経験者
“あなたの能力を十分に生かせる”

A.D.A.オフィス

技術者募集

〒101 東京都千代田区神田須田町2-23-1 芝崎ビル5F
TEL 03-257-6309

マイコン パソコン 専門店

秋葉原なら Byte Shop

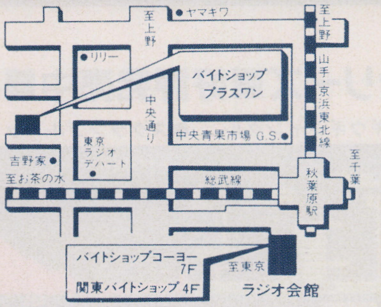
（営業時間 A.M. 10:00～P.M. 7:00）
年中無休

技術・アフターサポートは万全体制！

関東バイトショップ

バイトショップ コーヨー

バイトショップ プラスワン


至上野
ヤマキワ
至上野
リリー
バイトショップ プラスワン
山手・京浜東北線
中央通り
中央青果市場 G.S.
東京ラジオデパート
吉野家
至お茶の水
総武線
秋葉原駅
至千葉
バイトショップコーヨー 7F
関東バイトショップ 4F
至東京
ラジオ会館

クレジット、即決!!

お好きな月に1回
さらに3～60回の長期分割可
即決クレジットでその場で
お持ち帰りになれます。

大特価！ 超低金利！

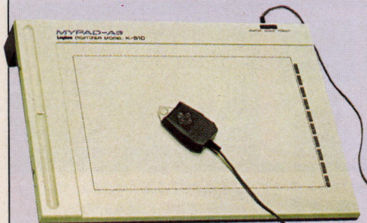
（クレジット希望の方は印カン・身分証明書等お持ち下さい）

● 各種クレジット取扱中。　● お気軽にご利用ください。

FMシリーズのグレードアップは Byte Shop デ!!

通信販売のお問合せは
☎03-257-0281

デジタイザK-510 ── Logitec



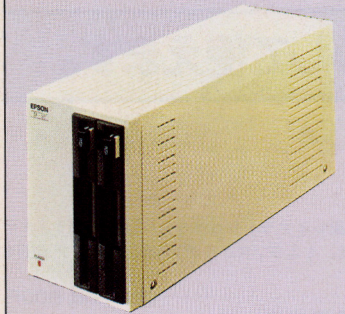
図形入力に！ その他アイデア次第!!

《価格例》

（接続ケーブル・簡易作図システムソフト付）

K-510	月々3,000×24回	㋭23,000

フロッピー ── EXA•EPSON



《価格例》

（I/Fシステムディスケット付）

TF-20F	月々3,800×24回	㋭2万
EXA LFA-550FM	月々3,500×30回	㋭8万

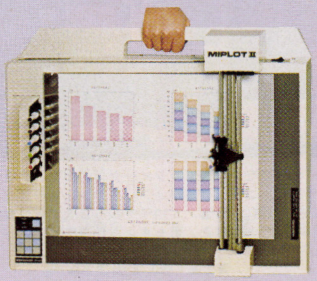
LFD-550FM	¥148,000
I/Oボート・ケーブル	15,000
システムディスク	7,000
月々	合計 ¥170,000
3,000×24回　㋭20万	

TF-20F	¥163,000
FDD I/Fセット	15,000
システムディスク	7,000
月々	合計 ¥185,000
3,100×30回　㋭18万	

※FM-7•8を指定してお申し込み下さい。

フロッピーをお買い上げの方に、当社オリジナルソフト〝だいじょうぶマイフレンド〟及びブランクディスケット10枚をサービスいたしております。

プロッター



《価格例》

（接続ケーブル・用紙付）

マイプロット II〔6ペン〕

セントロ	月々3,200×24回	㋭2万
RS232C	月々3,500×24回	㋭2.1万

マイプロットJ〔3ペン〕

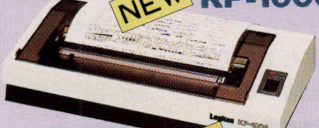
セントロ	月々3,000×24回	㋭1.8万
RS232C	月々3,000×24回	㋭1.9万

他社プロッターについては
お問い合せ下さい。

プリンタ ── EPSON•Logitec

音の静かなサーマルプリンタ

NEW KP-1000



KP-3000 NEW

《価格例》

（接続ケーブル、ファンホールド紙付）

RP-80	月々3,900×12回	㋭18万
FP-80	月々3,100×24回	㋭15万
GP-550E	月々3,600×24回	㋭12万
GP-700M	月々3,900×15回	㋭18万

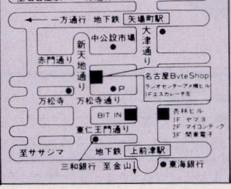
（接続ケーブル・用紙1000枚付）

KP-1000	月々3,000×12回	㋭7,000
KP-3000	月々3,000×12回	㋭27,000
ライトマン	月々3,000×12回	㋭22,000

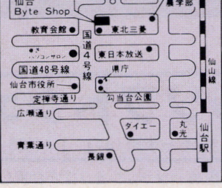
日本全国バイトショップ

仙台バイトショップ	宮城県仙台市提通雨宮町3-18 〒980	0222-33-0256
伊勢崎バイトショップ	群馬県伊勢崎市今井町755 〒372	0270-23-2302
岡谷バイトショップ	長野県岡谷市幸町6-11（五十川ビル） 〒394	02662-3-1075
バイトショップ プラスワン	東京都千代田区外神田1-8-11 〒101	03-257-6337
関東バイトショップ	東京都千代田区外神田1-15-16（秋葉原ラジオ会館4F）〒101	03-257-6341
バイトショップ コーヨー	東京都千代田区外神田1-15-16（秋葉原ラジオ会館7F） 〒101	03-255-6504
名古屋バイトショップ	愛知県名古屋市中区大須3-30-86（ラジオセンターアメ横共同ビル 〒460	052-263-1629
大阪バイトショップ	大阪市浪区日本橋3-3-5（カトウビル4F） 〒556	06-644-6655
福岡バイトショップ	福岡県福岡市博多区博多駅前2-13-23（扇寿ビル）〒812	092-474-5778

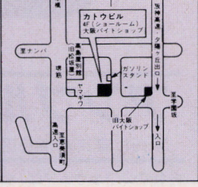
名古屋


至栄市役所
至名古屋駅
一方通行
一方通行
地下鉄
矢場町駅
中公設市場
大津通り
新天地通り
赤門通り
名古屋ByteShop
ラジオセンターアメ横ビル
1Fエスカレータ左
P
万松寺
万松寺通り
BIT IN
吉林ビル
1F ヤマヨ
2F マイコンテック
3F 関東電子
東仁王門通り
地下鉄
上前津駅
至ササシマ
三和銀行
至金山
東海銀行

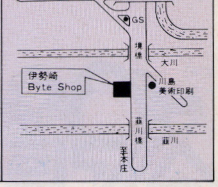
仙台


北仙台駅
青葉神社前
東北大農学部
仙台 Byte Shop
教育会館
東北三菱
国道4号線
パソコンサロン
東日本放送
国道48号線
県庁
仙台市役所
定禅寺通り
勾当台公園
仙山線
広瀬通り
ダイエー
丸光
青葉通り
長銀
仙台駅

大阪


N
至日本橋
カトウビル
4F（ショールーム）
大阪バイトショップ
阪神高速・夕陽ヶ丘出口
至ナンバ
高島屋別館
（旧松坂屋）
堺筋
ガソリンスタンド
ヤマギワ
至学園坂
旧大阪バイトショップ
高速入口
至恵美須町
入口

伊勢崎


至伊勢崎
至高崎
広瀬大橋
GS
境橋
大川
伊勢崎 Byte Shop
川島美術印刷
韮川橋
韮川
至本庄

FMシリーズ 話題独占!!

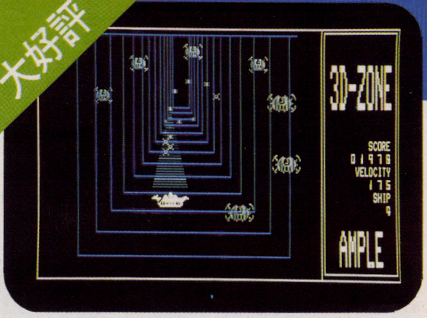
アンプルのゲームソフト

遂に
ここまで来た
ロールプレイング
ゲームの
世界!

GOLDOUS
ADVENTURE
AMPLE SOFT

正騎士ゴルダウスのロールプレイングゲーム。砂漠・火の国・森の国・黄金の国・悪魔の国を突破して、首尾よく姫に会えるか?
富士通 FM-7　定価9,800円
(ディスク版)

大好評


3D-ZONE
SCORE
01976
VELOCITY
175
SHIP
4
AMPLE

3Dゾーン(3,500円)●機種FM-7

亜空間をまいしんするアシュラ号。次々に襲いかかる正体不明の宇宙軍団は…。ひとつの空間での戦闘をクリアすると全く別の世界にワープし、また新たな敵とそうぐうします。今までにないこの信じられない超高速ゲームをお楽しみ下さい。

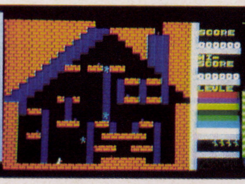
■MSXカートリッジ・ゲームシリーズ■好評発売中■■■■■■■■■■■■■■

●CAR RACE

CAR RACE
SCORE
HI-SCORE
FUEL
AMPLE

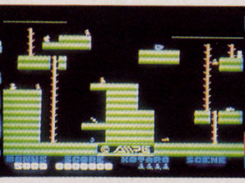
アクセルとハンドルをうまく操ってライバルの車をぶっちぎり。路上のドラム缶から給油をうけて、走行距離を重ねてください。
〈ROM版〉　定価4,800円

●SUPER, DRINKER



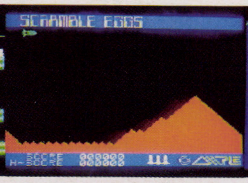
お酒を飲むほど元気一杯!!フラフラしながら画面中のお酒を飲め。
〈ROM版〉　定価4,800円

●ブギウギジャングル



友達の家に行こうとするワンちゃん一匹。ジャングルに迷い込んじゃった。こわーい番人をかわして、レッツゴー!!〈ROM版〉
定価4,800円

●スクランブルエッグ


SCRAMBLE EGGS
SCORE
H-SCORE

空飛ぶ巨大タマゴ発見!!君はロケットでタマゴを粉砕するのが使命。タマゴが割れると中から鳥が…。地上に激突しないよう。
〈ROM版〉　定価4,800円

●ダビデⅡ

攻撃をかわしながら、敵機を爆破せよ八方向自在の高性能戦闘機で出撃!!〈ROM版〉　定価4,800円

待望のMSXシリーズ新登場!!

■アンプルパーソナルゲームシリーズ■■■■■■■■■■■■■■

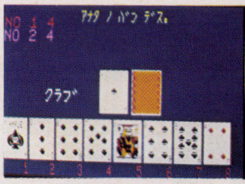
●フルハウスⅠ〈ポーカー〉

コンピュータのポーカーフェイスに惑わされるな。知的アダルト派のための、グラフィックスポーカーゲーム。
富士通 FM-7、NEC PC-8801
定価3,500円

●フルハウス〈カブ〉

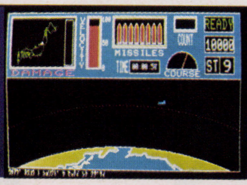
グラフィック機能を駆使したオイチョカブ。さあ、君はギャンブラー、親のコンピュータに負けるな!!
富士通 FM-7、NEC PC-8801
定価3,500円

●フルハウスⅢ〈ドボン〉


アナタ ノ バン デス。
クラブ

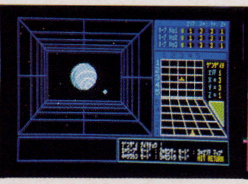
トランプゲーム"ドボン"の複雑なルールを完全にプログラム化。コンピュータと勝負!!面白さは抜群。
富士通 FM-7、NEC PC-8801
定価3,500円

●スペースシャトル


VELOCITY
MISSILES
TIME
COUNT
COURSE
READY
10000
ST 9
DAMAGE

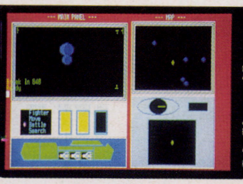
フルグラフィックスの新しいシミュレーション。リアル、スリル、興奮、3拍子そろった大満足保証付き。君もきょうからNASAスペースマンだ。
富士通 FM-7　定価3,500円

●チェイサー



西暦200X年。銀河系征服を企む帝国軍のデビル・シップが地球襲撃。地球防衛のリアルシミュレーション。未来派WARゲーム。
富士通 FM-7、FM-8
定価3,500円

●白鳥座GⅡ


MAIN PANEL
MAP
Fighter
Move
Battle
Search

宇宙戦艦GⅡ号発進!!レーダーやセンサーを駆使し、敵を撃破。さながらコクピットにいるようなスペースシミュレーションだ。
富士通 FM-7、東芝パソピア7
定価3,500円

●マリアナ海戦

SONAR
FUEL
LIMIT
COMMAND?

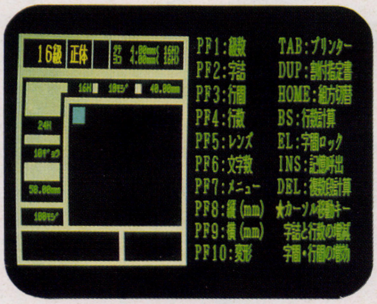
潜水艦Vs駆逐艦の戦闘を、コンピュータシミュレーション化。
NEC PC-8001、PC-8001mkⅡ、PC-8801、富士通 FM-7、FM-8、東芝パソピア7、CASIO　定価3,500円

パソコンで写植・レイアウト!操作は簡単、初心者でも安心して使えます。

このプログラムは、写植文字を頻繁に使用する人達のために、"級""歯"を使わずに、割付指定ができるように考案されたものです。

プログラムは、誌面レイアウト、級数歯送り表プログラム、原稿用紙印刷プログラム、ミニレイアウト印刷プログラムから構成され、相互間のデータを関連させることも可能です。レイアウトから原稿指定、入稿といった作業を一貫して行え、しかも操作は簡単、初心者でも安心して扱えます。

FM-7・FM-8・FM-11用


16級
正体
16H
10モジ
40.00mm
24H
10ギョウ
50.00mm
100モジ
PF1:級数
PF2:字詰
PF3:行間
PF4:行数
PF5:レンズ
PF6:文字数
PF7:メニュー
PF8:縦(mm)
PF9:横(mm)
PF10:変形
TAB:プリンター
DUP:割付指定書
HOME:縦方切替
BS:行数計算
EL:字間ロック
INS:記憶呼出
DEL:複数計算
★カーソル移動キー
字詰と行数の増減
字間・行間の増減

構　成

●ソフトウェア

写植レイアウトプログラム

写植プログラム(級数歯送り表プログラム)/誌面レイアウトプログラム(行数・ミリ)/プリンタ出力プログラム(割付指定書・原稿用紙印刷、ミニラフスケッチ)/詳細マニュアル(B5版約200頁)写植テキスト

ソフトウェア価格……………………………定価268,800円

●写植レイアウトシステム(FM-7の構成例)

(ソフトウェア+ハードウェア)

写植レイアウトプログラム

富士通FM-7本体(MB25010)/カラーCRTディスプレイ(MB27307)/カラーCRT用ケーブル(MB26512)/薄型ミニFDユニット(MB27607)/FM-7用ミニフロッピィインターフェースカード(MB22407)/FM-7用漢字ROMカード(MB22405)/EPSONプリンタFP-80/プリンタ用ケーブル(MB26514)

システム合計価格……………………………定価800,000円

アンプルソフトウェア株式会社

〒151　東京都渋谷区元代々木町14-3　FAX03-466-3187　☎466-3170(代)

技術・開発スタッフ
イラストレーター
募集中!!

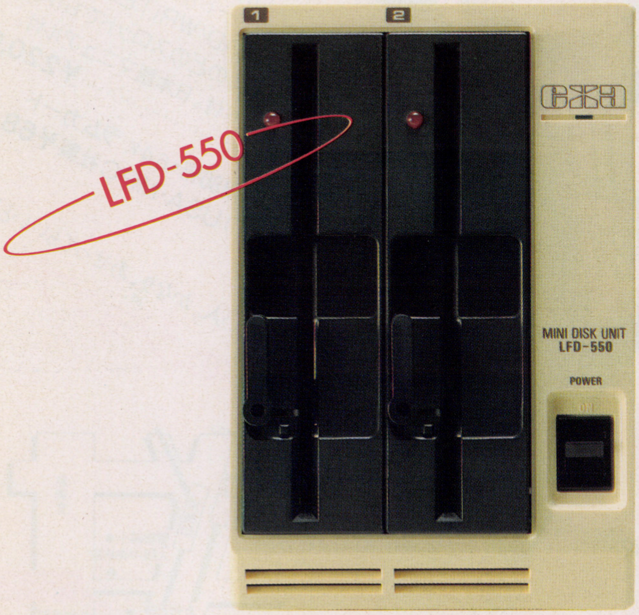
当社のソフトウェアは、全国のパソコンショップでお買い求めいただけます。また現金書留でご購入の方や資料ご希望の方は、当社まで直接お申し込み下さい。

資料請求券
oh!FM
12

見ておくといい。記憶しておくといい。あのEXAから。

NEW LMD-1400
LMD-1401
H-HOLD
V-HOLD
V-SIZE
H-CENT
BRIGHT
POWER

テクノロジーの翼を広げるEXA。
いま、その陣容はトリオになった。


LFD-550
1
2
MINI DISK UNIT
LFD-550
POWER

上は、新登場のCRT、LMD-1400 SERIES。高精度のモニター画面が、君のパソコンをレベルアップする。

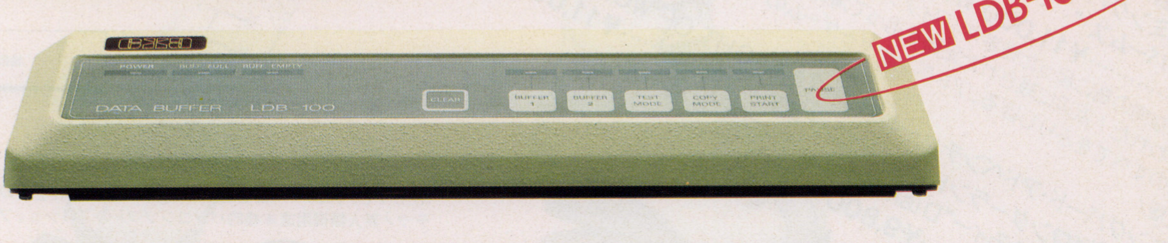
●14型高解像度カラーディスプレイ　●入力信号方式、R・G・Bセパレート方式　●ドット・トリオピッチ／0.39mm　●水平周波数／24.8KHz　●表示文字例／4,000文字（5×7ドット）　●外形寸法／W374×H344×D424.5mm　●重量／約11kg

左は、人気のフロッピーディスクシステム、LFD-550 SERIES。周辺機器ならEXA、の神話を生んだ名機。

●記録方式／MFM●記憶容量（ユニット）／655.36Kバイト●記憶容量（ドライブ）／327.68Kバイト●トラック数（ドライブ）／80トラック（40×2）●セクタ数（トラック）／16セクタ　●データ数（セクタ）／256バイト　●入力電力AC100V±10%、50・60Hz●消費電力／40VA以下●外形寸法／W123×H190×D350mm　●重量／6kg

下は、新登場のデータバッファ、LDB-100 SERIES。パソコンから情報をストックし、プリンターに出力する新鋭マシン。

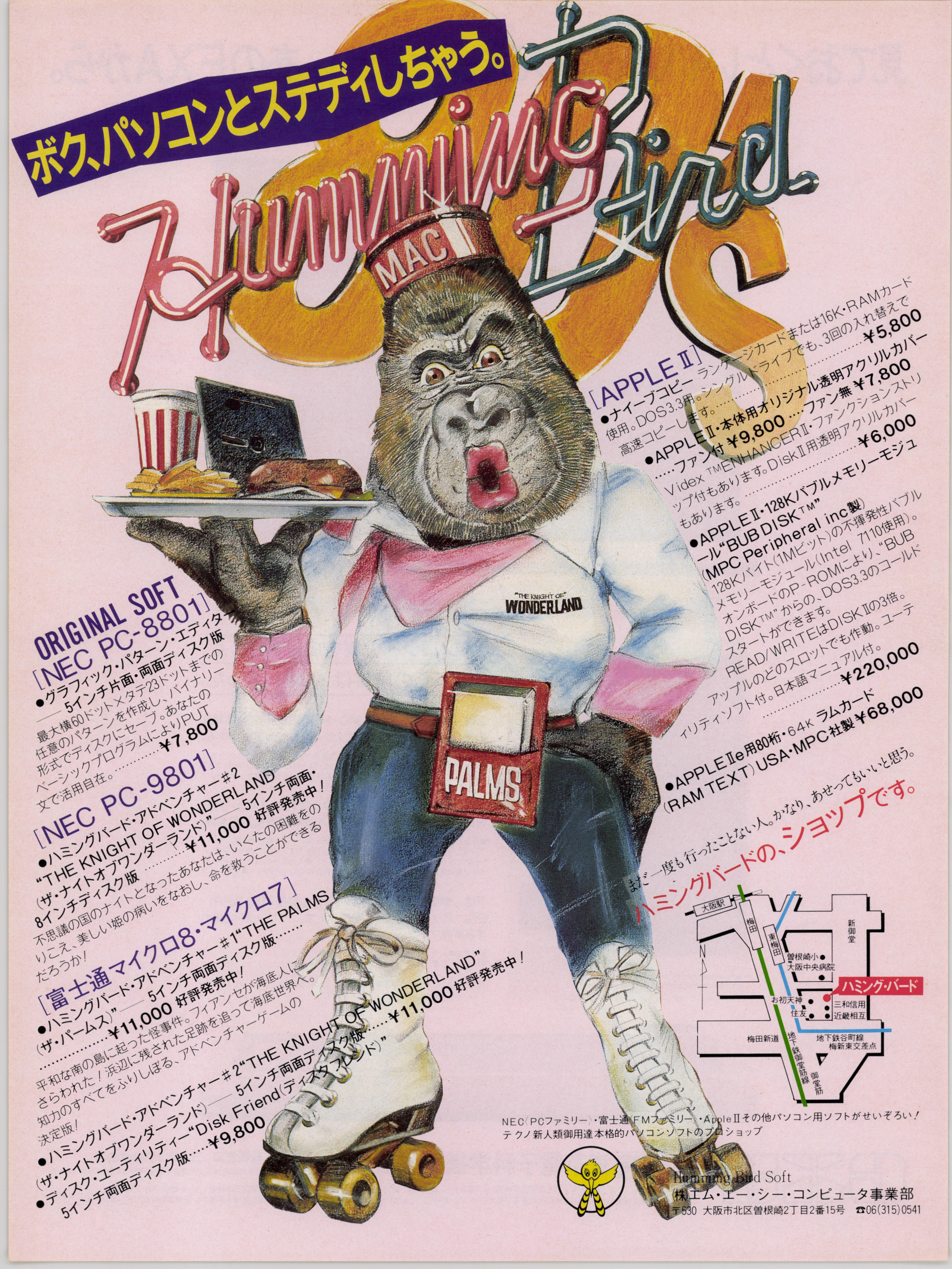
標準構成●入力／1チャンネル、出力／2チャンネル　●パラレル・インターフェース　●バッファ容量／64Kバイト　●セルフ・テスト機能　●出力セレクト、一時停止、バッファクリア、コピィ機能を、ハード及びソフトウェアにて実行　●外形寸法W320×H58×D210mm　●重量／約1.6kg　※その他128K、256Kバイトのバッファ、シリアル・インターフェースもあります。


NEW LDB-100
POWER
BUFF. FULL
BUFF. EMPTY
DATA BUFFER LDB-100
CLEAR
BUFFER 1
BUFFER 2
TEST MODE
COPY MODE
PRINT START
PAUSE

東京電子科学機材株式会社

総販売元　コムテック株式会社
〒101 東京都千代田区神田佐久間町3-38第5東ビル ☎03-864-6911（代）

本　社 〒101 東京都千代田区外神田2-4-4電波ビル ☎03-251-3271（代）
仙台営業所 〒980 宮城県仙台市堤通り雨宮3-16-201 ☎0222-72-8783（代）
大阪営業所 〒556 大阪市浪速区日本橋東1-12-4 ☎06-631-1900（代）
福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2-5-28博多偕成ビル2F ☎092-481-2151（代）



ボク、パソコンとステディしちゃう。

ORIGINAL SOFT

［NEC PC-8801］

●グラフィック・パターン・エディター
—— 5インチ片面・両面ディスク版
最大横60ドット×タテ23ドットまでの任意のパターンを作成し、バイナリー形式でディスクにセーブ。あなたのベーシックプログラムによりPUT文で活用自在。…………**¥7,800**

［NEC PC-9801］

●ハミングバード・アドベンチャー＃2
"THE KNIGHT OF WONDERLAND（ザ・ナイトオブワンダーランド）" —— 5インチ両面・8インチディスク版…………**¥11,000** 好評発売中！
不思議の国のナイトとなったあなたは、いくたの困難をのりこえ、美しい姫の病いをなおし、命を救うことができるだろうか！

［富士通マイクロ8・マイクロ7］

●ハミングバード・アドベンチャー＃1"THE PALMS（ザ・パームス）" —— 5インチ両面ディスク版…………**¥11,000** 好評発売中！
平和な南の島に起った怪事件。フィアンセが海底人にさらわれた！浜辺に残された足跡を追って海底世界へ。知力のすべてをふりしぼる、アドベンチャーゲームの決定版！

●ハミングバード・アドベンチャー＃2"THE KNIGHT OF WONDERLAND"（ザ・ナイトオブワンダーランド）—— 5インチ両面ディスク版……**¥11,000** 好評発売中！

●ディスク・ユーティリティー"Disk Friend（ディスクフレンド）" 5インチ両面ディスク版……**¥9,800**

［APPLE Ⅱ］

●ナイーブコピー ランゲージカードまたは16K・RAMカード使用。DOS3.3用。シングルドライブでも、3回の入れ替えで高速コピーします。…………**¥5,800**

●**APPLE Ⅱ・本体用オリジナル透明アクリルカバー……ファン付 ¥9,800 ……ファン無 ¥7,800**

●Videx ™ENHANCER Ⅱ・ファンクションストリップ付もあります。Disk Ⅱ用透明アクリルカバーもあります。…………**¥6,000**

●**APPLE Ⅱ・128Kバブルメモリーモジュール"BUB DISK™"（MPC Peripheral inc製）**
128Kバイト（1Mビット）の不揮発性バブルメモリーモジュール（Intel 7110使用）。オンボードのP-ROMにより、"BUB DISK™"からの、DOS3.3のコールドスタートができます。READ/WRITEはDISK Ⅱの3倍。アップルのどのスロットでも作動。ユーティリティソフト付。日本語マニュアル付。…………**¥220,000**

●**APPLE Ⅱe用80桁・64K ラムカード（RAM TEXT）USA・MPC社製 ¥68,000**

まだ一度も行ったことない人。かなり、あせってもいいと思う。
ハミングバードの、ショップです。

NEC〈PCファミリー〉・富士通〈FMファミリー〉・Apple Ⅱその他パソコン用ソフトがせいぞろい！
テクノ新人類御用達本格的パソコンソフトのプロショップ

Humming Bird Soft
㈱エム・エー・シー・コンピュータ事業部
〒530 大阪市北区曽根崎2丁目2番15号 ☎06(315)0541

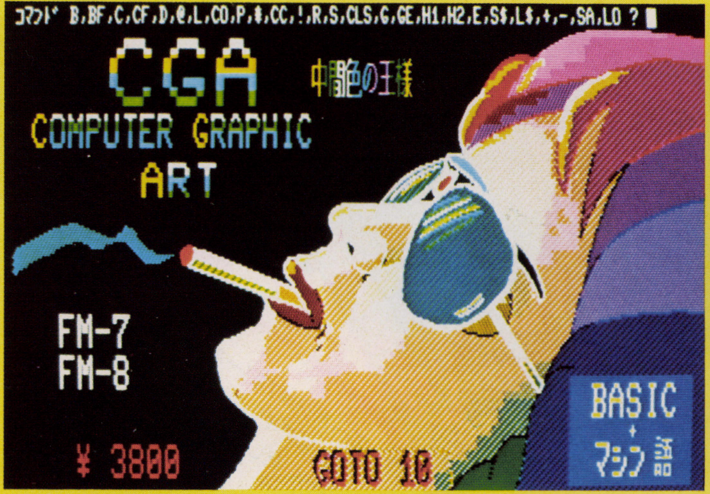
モリタも!?興奮するグラフィックス!?

CGA・CGBG（中間色の王様シリーズ）同時発売！

FM-7用・FM-8用各¥3,800

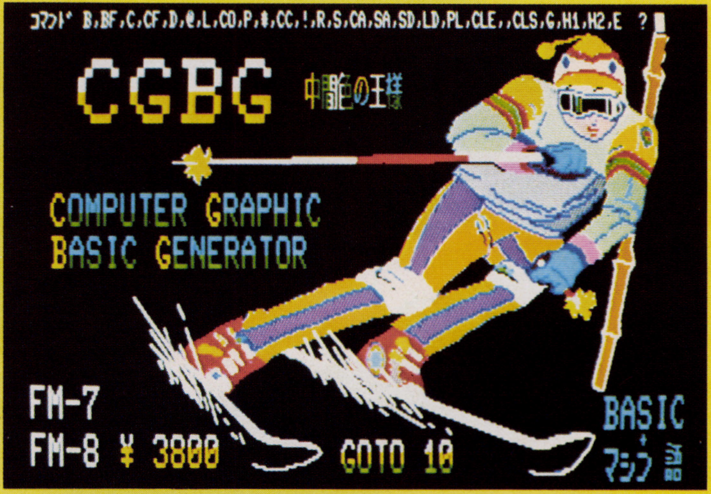
- ●８色を50個まで（ＣＧＢＧは20個まで）まぜ合せてあなたのお好きなカラーを作って下さい。
- ●中間色（タイリング）ペイントカラー数／ＣＧＡ＝8^{50}（天文学的数です。）　ＣＧＢＧ＝8^{20}（京を越えます。）
- ●作画できる画面の大きさ（ドット）／ＣＧＡ＝640×192，ＣＧＢＧ＝640×200（スクリーン全体可）
- ●コマンドが豊富です。コマンド毎にすべてのコマンドとコメントを画面最上部に表示します。２～３回使えばすぐに誰にでも覚えられます。使い易さがいっぱいです。●コマンド数／ＣＧＡ＝29（ＦＭ-8は26），ＣＧＢＧ＝28（ＦＭ-8は25）
- ●中間色ペイント後でも、塗り変えることなく、気にいる中間色になるまで何度でもカラーチェンジできます。（使用するコマンド…**CC,／**）

CGA　本格派のためのグラフィックツールです。
（ハイテクニックなグラフィックができます。）



```
ｺﾏﾝﾄﾞ B,BF,C,CF,D,@,L,CO,P,*,CC,!,R,S,CLS,G,GE,H1,H2,E,S$,L$,+,-,SA,LO ? █
```

CGBG　高性能なベーシックジェネレーターです。
（作画した絵をベーシックプログラムに直します。）



```
ｺﾏﾝﾄﾞ B,BF,C,CF,D,@,L,CO,P,*,CC,!,R,S,CA,SA,SD,LD,PL,CLE,,CLS,G,H1,H2,E  ? █
```

ＣＧＡのみにあるコマンド

■**SC**（スーパーサークル）…円，円弧，三角，四角，台形，垂直ライン，水平ライン，破線，プロット，ドロー，ラインドロー，サークルドロー，ファンタジックグラフィック，カラーパターン作成等，使い方は豊富です。あなたの使い方を開発して下さい。■**HV**…垂直水平ストライプ，破線，シャワー，メッシング，カラーパターン作成等に使います。これも使い方は豊富です。■**GE**ノーマル，左右入れかえ，上下入れかえの４種類のゲットプットです。（画面の好きな位置へ複製できます。）■ **S%**…必要部分をセーブします。（自作のベーシックプログラムに簡単に組み込めるのでキャラクタージェネレータとしても使えます。）■**L%**…Ｓ%でセーブしたものを好きな位置で画面に出します。絵と絵の合成に便利です。■**＋**（単色セーブ）…ペイント時の失敗対策，絵と絵の合成に使います。■**−**（単色ロード）…単色セーブしたものを好きな色に変えて画面に出します。画面の絵を壊しません。絵と絵の合成に使います。■**SA**（全色セーブ）…作成した絵をセーブします。■**LO**（全色ロード）…全色セーブしたものを画面に出します。（絵のつづきはいつでもできます。）　注）各色指定ゲットプットを追加しました。

ＣＧＢＧのみにあるコマンド

■**NG**（ノーグッド）…使用する毎に，実行したコマンドをさかのぼって１つづつ取り消します。
■**SB**（セーブベーシック）…作画した絵をベーシックプログラムに直してセーブします。
■**SD**（セーブデータ）…作画した絵をデータとしてセーブします。絵のつづきがまだある場合に用います。（作画の中断時。）
■**LD**（ロードデータ）…SDでセーブしたデータをロードします。
■**DE**（デモンストレーション）…作画した絵を最初からデモンストレーションします。
■**CLE**（クリヤー）…メモリーを初期状態にします。
■**V**（ビジョン）…メモリーモードと下書モードを切り変えます。（いつでも切変られます。）
■**&**…使用バイト数，残りバイト数，メモリー番地を見る時用います。

BASICになるコマンド

■**B**（ボックス）■**BF**（ボックスフル）■**C**（サークル）■**CF**（サークルフル）
■**L**（ライン）■**D**（ドロー）■**CO**（コンネクト）■**P**（ペイント）■**K**（漢字）
■※（中間色，タイリングペイント）■**CC**（チェンジカラー）■**S**（シンボル）
■@（三点指示曲線）■**／**（パレットチェンジカラー）…FM-7のみ

どちらにもあるコマンド

■**B**（ボックス）■**ＢＦ**（ボックスフル）■**Ｃ**（サークル）■**ＣＦ**（サークルフル）■**D**（ドロー）■**L**（ライン）■**ＣＯ**（コンネクト）■**Ｓ**（シンボル）■@（三点指示曲線）…3点（始点，中間点，終点）を指示するだけでその三点を結ぶ滑らかな曲線を描きます。■**P**（ペイント）■※（中間色・タイリングペイント）…使い方は普通のペイントと同じです。■**ＣＣ**（チェンジカラー）…変えたい部分または全部の指定色を変えたい色に変更します。1度に８色まで、それぞれの指定色にカラーチェンジできます。■**／**（パレット1，パレットチェンジカラー）…パレットは黒色も変えられます。パレットチェンジカラー（PCC）は、パレットのかかっているカラーのみ（MAX8色）をパレットのカラーに，カラーチェンジします。このときPCCをかけた部分は、パレットを元に戻した後、パレットのかかっていた時のカラーになっています。（カラーコードが変っています。）中間色ペイント後，色を変えたい場合など塗り直すことなく，気にいる他の中間色に何度でも変ることができます。（ＰＣＣ（は中間色製造マシーンです。），■**＃**（パレット２）…表示したい色のみを画面に表示します。中間色に使用したカラーの確認等に用います。■**R**（リターンパレット）…パレットで変えた色を元の色に戻します。■**G**…グラフィックカーソルのカラー変更，座標調べに使います。■**ＣＬＳ**…画面を消す。■**ＨＡＤ**…ノーマルハードコピー1，2，各色濃淡指定 ハードコピーの３種類。■**K**…漢字　■**E**…エンド。注）パレットに関するコマンドはFM-8にはありません。また、各色濃淡指定ハードコピーは，CGBGにありません。

補足説明

■CGBGで作成したプログラムは、データで作られたベーシックプログラムとはちがい，プログラムが出来上がった後からでも，プログラムの変更，追加，削除が簡単にできます。■CGA・CGBGのベーシックを入れかえて，絵の続きが描けます。（マシン語コンパチ）■CGAで作成した絵は，FM-7，FM-8どちらでもロードできます（コンパチ）

販売店および販売代理店を募集しています

尚，下記住所へ御注文下されば通信販売も致します。
御注文は，商品名機種名明記の上，現金書留でお願いします。（送料，各商品1点につき200円）

GOTO 10　**そふとてんまであがれ**

東　京／〒136 東京都江東区亀戸７丁目12番16号　☎03（685）6909
名古屋／〒468 名古屋市天白区天白町島田池場1320　☎052（803）0330

SOFTOP

あなたのパソコンを
うつくしくよそおう

キーボードカバー

- 美しくキーボードをカバーします
- デモ中に他の人の手が触れるのを
ガードします
- アクリル製

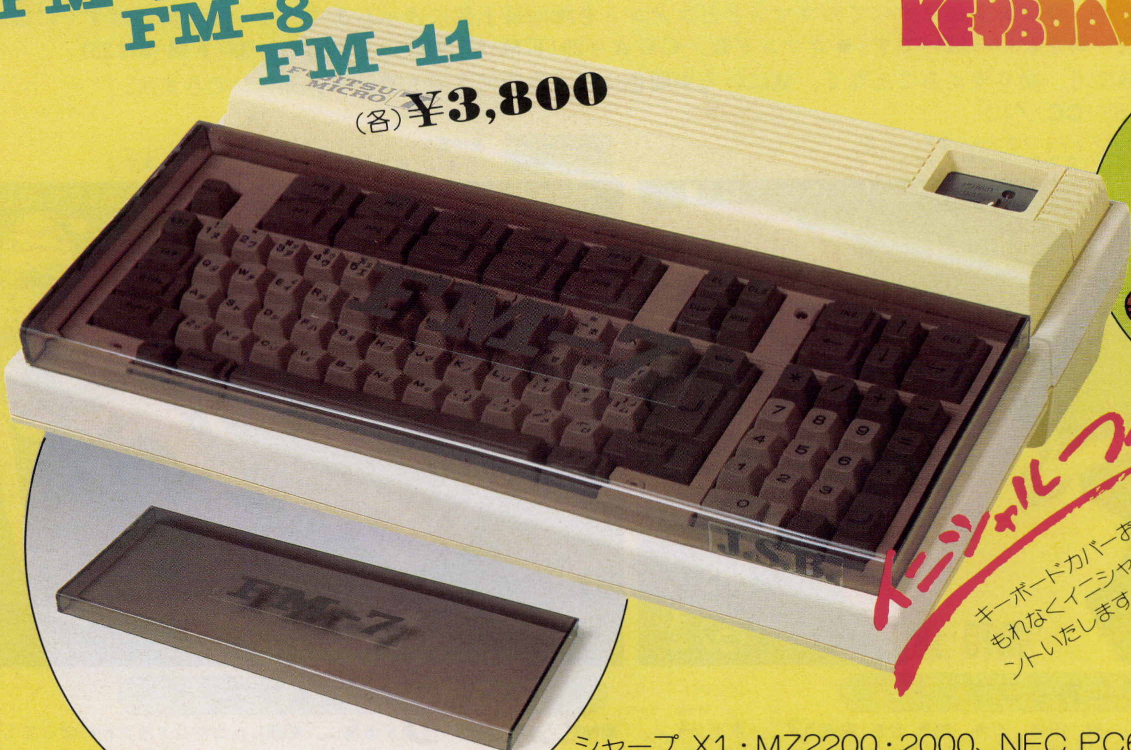
富士通パソコン用

●カラー：ブラウンスモーク

KEYBOARD COVER

FM-7
FM-8
FM-11

(各) **¥3,800**



イニシャルプレゼント

キーボードカバーお買いあげの方に
もれなくイニシャルシートをプレゼ
ントいたします

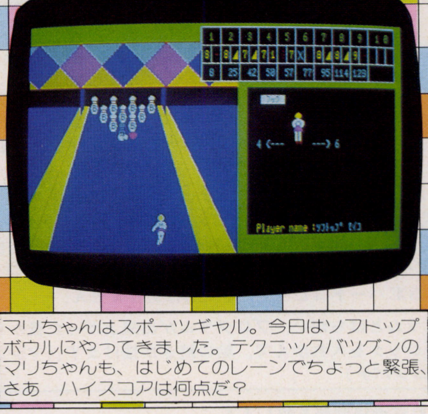
シャープ X1・MZ2200・2000、NEC PC6001・6001MKII
8001・8001MKII・8801・9801、東芝 パソピア7、
日立 ベーシックマスターL3(M2、M5)用もあります。

(各) **¥3,800**

11月10日発売

スーパーボウル

(FM-7)　型番 SF-001　¥3,500



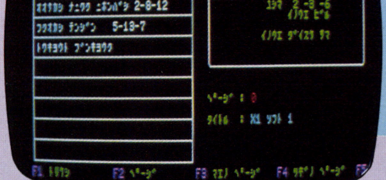
マリちゃんはスポーツギャル。今日はソフトップボウルにやってきました。テクニックバツグンのマリちゃんも、はじめてのレーンでちょっと緊張、さあ　ハイスコアは何点だ？

宛名書き専用ソフト

ゆうびん屋さん

12月10日発売

(FM-7・8)　型番 SF-501
¥3,800



```
ｼｭｳｼｮ 1
ﾄｳｷｮｳﾄ ﾀｲﾄｳｸ
ｻｲﾀﾏｹﾝ ｵｵﾐﾔｼ ｵｵﾐﾔ 3-3-8
ｵｵｻｶｼ ﾅﾆﾜｸ ﾆﾎﾝﾊﾞｼ 2-8-12
ﾌｸｵｶｼ ﾃﾝｼﾞﾝ  5-13-7
ﾄｳｷｮｳﾄ ﾌﾞﾝｷｮｳｸ

113
ﾄｳｷｮｳﾄ ﾌﾞﾝｷｮｳｸ
         ﾕｼﾏ  2 -3 -6
             ｲﾉｳｴ ﾋﾞﾙ

         ｲﾉｳｴ ﾀﾞｲｽｹ ｻﾏ

ﾍﾟｰｼﾞ : 8

ﾀｲﾄﾙ  : X1 ｿﾌﾄ 1

F1 ﾄｳﾛｸ     F2 ﾍﾟｰｼﾞ     F3 ﾏｴﾉ ﾍﾟｰｼﾞ   F4 ﾂｷﾞﾉ ﾍﾟｰｼﾞ   F
```

Mr.
DAVID
BOWIE

マイコン用

宛名 タックシール

- 4インチ幅トラクタフィールド用紙
- 1ケース・1ロール500枚入×2コ入
- シールサイズ(タテ)38mm×(ヨコ)86mm

(型番 TC-10)

¥3,200

■お求めは……　(商品送料はサービスいたします)
全国パソコンショップまたは直接右記へお申し込みください。
- 現金書留でご注文の場合は商品名、住所、氏名、電話番号をはっきり書いてお送りください。
- 銀行振込みでご注文の場合は商品名、住所、氏名、電話番号をハガキまたは電話でご連絡ください。

企画・製作
ソフトップ

発売元
エイト電気株式会社
〒110 東京都台東区上野5-3-4 ☎03-831-5632(代)
振込銀行：北陸銀行 上野支店　(普)No4032110

三栄電子株式会社
〒556 大阪市浪速区日本橋東2-10-2 ☎06-643-3833(代)
振込銀行：三和銀行 恵美須支店　(普)No189879

Oh!FM

Vol.6
'83年12月・'84年1月号

目次

特集I FM Logo

BASICからLogoへ
Logoってこんなもの 平野 剛 17

タートルグラフィック入門
君も亀になれ! Simple Logic 22

FM Logoで
人工知能を作ってみよう 外山雄二郎 30

FM Logo画面写真集 14

特集II サウンド

SOUND&PLAY文を使っての音づくり 山田信満 65

サウンドジェネレータ 高谷敏夫 73

トッカータとフーガ ニ短調 山田康雄 80

PSGとリズムボックスを同期演奏しよう! 鶴岡哲明 88

F-BASIC 86 113

SOFT REVIEW 120

ショートプログラム 129

マニュアルバグ情報 100

BIOSの使い方——
機械語入門初歩の初歩 古田 昌 36

機械語版ディスアセンブラ 川合宏之 116

タイルペイントプログラム CO太子 93

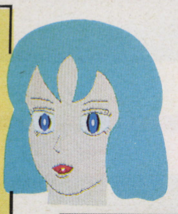
ラベルコンバータ Q-Labolatory 102

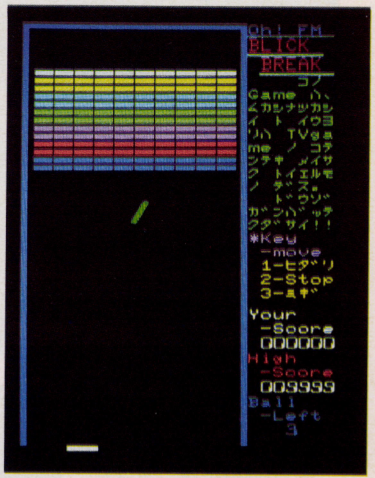
クラシックゲーム
ブロック崩し 愛沢甲平 49

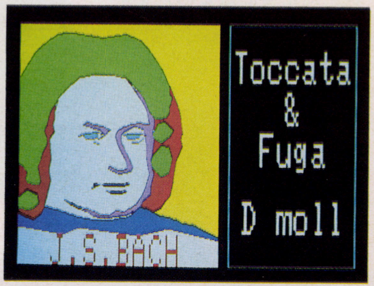
ゲームリスト
4人ポーカー 55

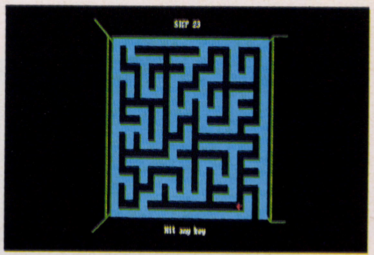
はじめて握るはんだごて
PIAの使い方 志沢雅彦 107

データショウ'83 16
READER'S ARER 126
周辺機器・オプションカード情報 72・79・114
虫つくろい 87
プレゼント情報・当選者発表 128
広告索引 160
編集後記 160


タイルペイントプログラム
(P.93)


Oh! FM
BLICK
BREAK
*Key
-move
1-ヒダリ
2-Stop
3-ミギ
Your
-Score
000000
High
-Score
009999
Ball
-Left
3
ブロック崩し(P.49)


Toccata
&
Fuga
D moll
J.S.BACH
トッカータとフーガニ短調(P.80)


三次元迷路(P.120)

・CP/M, CP/M-86, MP/MはDigital Research社
・MS-DOSはMicrosoft社
・FLEXはTSC社
・UNIXはBell Laboratories
・UCSD p-Systemはカルフォルニア大学理事会
・OS-9はMICROWARE社
・SB-80, SB-86はLIFEBOAT ASSOCIATES
・WORDSTAR, MAILMERGE, SPELLSTAR, WORDMASTER, CALCSTAR, DATASTAR, SUPERSORT, INFOSTARはMicro Pro社
の各メーカーの登録商標です。
　その他プログラム名, システム名, CPU名は一般に各開発メーカーの登録商標です。
　本文中では"TM", "Ⓡ"マークは明記していません。

★表紙タイトル：オーストラリアのクリスマス

FMLogo 画面写真集

リスト等は，本文22ページをみてください。

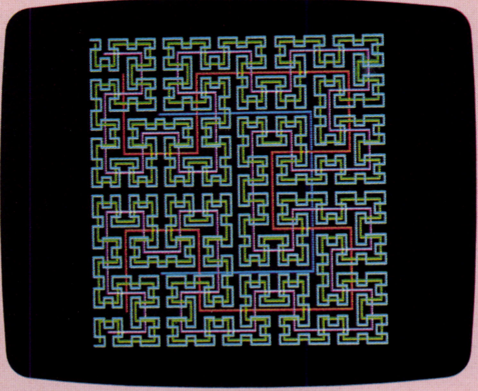
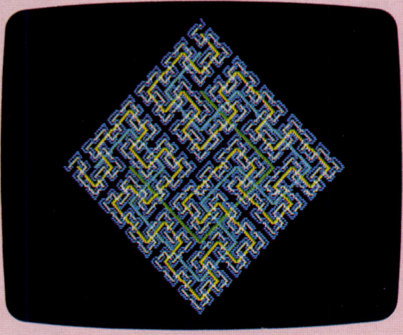


写真1-A ⬆
HILBERT(ヒルベルト曲線)
DRAWHILは本文説明のとおり。DRAWHILEは，描いたヒルベルト曲線を消します。

⬇ 写真1-B
HILBERT



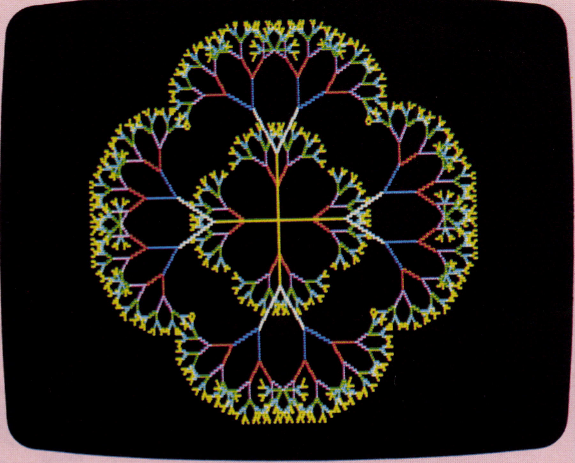


写真3
LEAFRT　2分木を4方向にLEAFの改造版。LEAFRTで描きます。

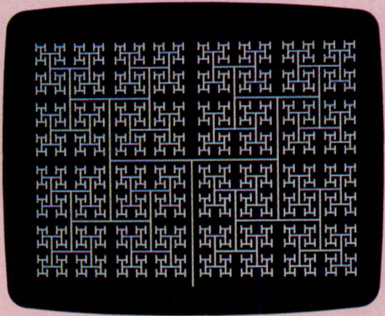


写真2-A
LEAF 2分木　LEAFで図形が描けます。分岐線が基本パターン

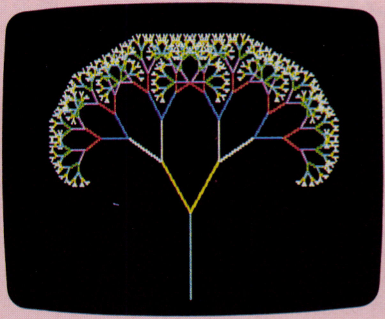


写真2-B
LEAF

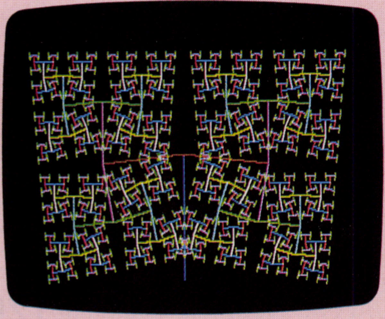


写真2-C
LEAF

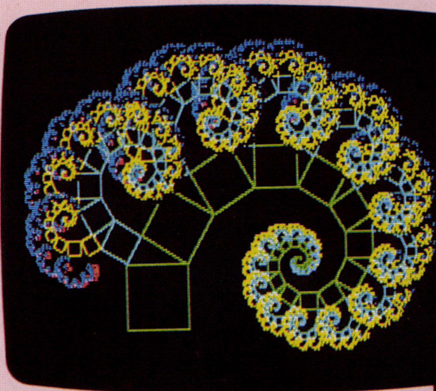


写真４-Ａ
CTREE　正方形を基本パターンにした木
CTREEで図形が描けます。DRAWRECTで基本のパターンの正方形を描き，この中でDRAWLINEを使っています。

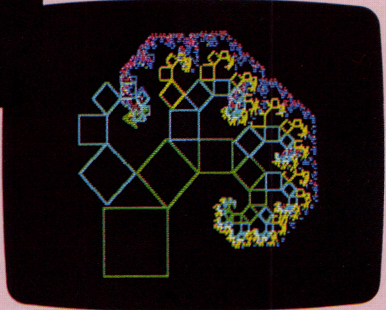
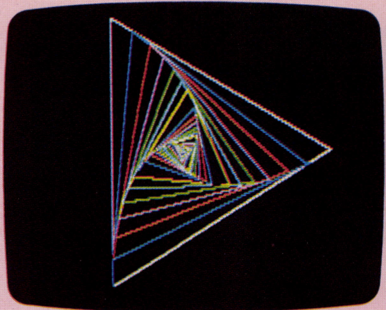
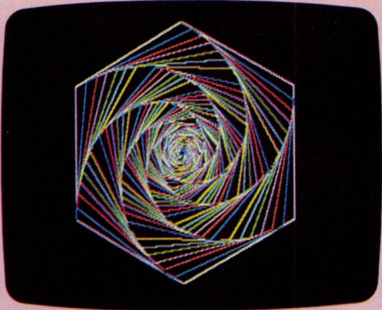
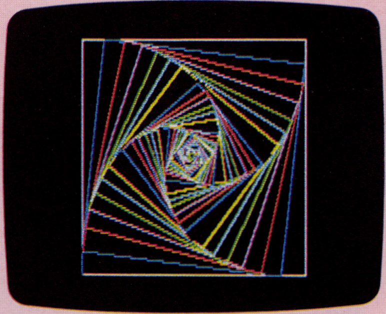


写真４-Ｂ
CTREE　角度を変えて，左右対称図形を描かす途中

写真６







ROTPOLY のプログラムは一辺ごとに色を変えていますが，１周ごとに色を変えてみました。プログラムを少し改造するだけです。チャレンジしてみてください。

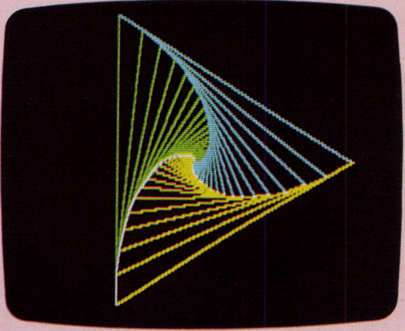


写真５-Ａ
ROTPOLY　内接多角形の回転　三角形の例。ROTPLYで描けます。やはり，DRAWLINEを使っています。

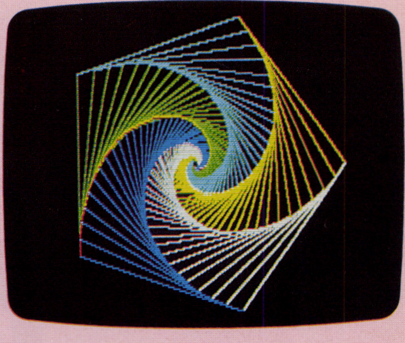


写真５-Ｂ
ROTPOLY 同五角形の例

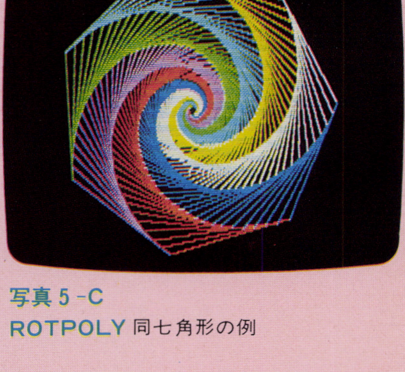


写真５-Ｃ
ROTPOLY 同七角形の例

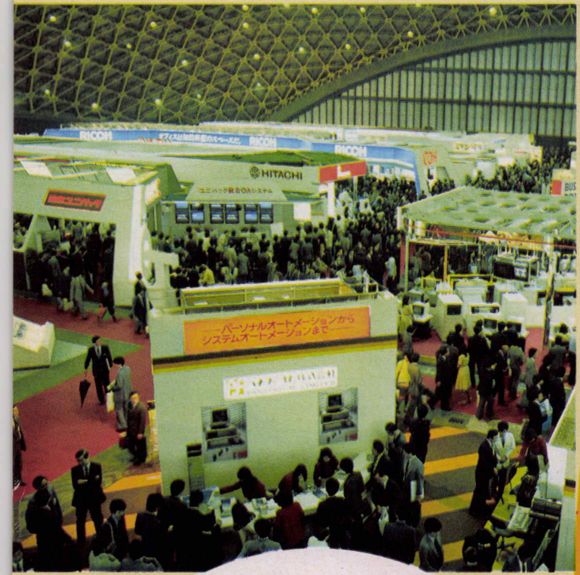
データショウ'83

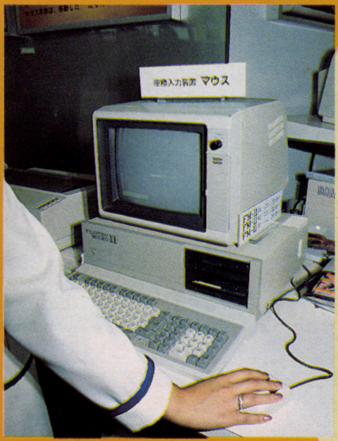
富士通ブースより

テムを創造する富士通

話題のFM Logo

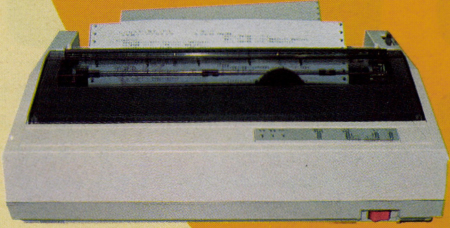
FMシリーズ購入者プレゼント用アームロボで積木遊び


RICOH
HITACHI
パーソナルオートメーションから
システムオートメーションまで



ついにFM-11用にもマウスが登場。発売は来年の春頃とか。価格等未定（参考出品）

低騒音の小型熱転写プリンタ（新製品）



やはり新製品の漢字プリンタ

128KBのバブルカセット。FM-8のほか，FM-11にも接続できる。

➡

10月18日～21日　於：東京晴海

BASICからLogoへ

FM Logoってこんなもの

平野 剛

ついにFMにも登場したLogo。期待につつまれたこのルーキーに直にふれてみて，考えたことのいくつかを話します。まだどんなものなのか知らないがLogoに関心を持っている――というそういう人のためのFM Logo試用感想記です。

FM Logoを使った気分

雑誌に記事を書いていると，新しいゲームや新しい言語，さらには新しくインプリメントされたオペレーティングシステムをあれこれと試みに使ってみることができる。モニタになれる。これはとっても大きな役得のうちの1つ。なんて僕ァ幸せなんだろう，なんて思いながら喜々としてモニタってしまい，その副産物がこの記事というわけ。

近頃，既存の形での用途の拡がり――たとえばROM-BASICからディスクBASICやFLEXへの移行など――とは明らかに異なったマイコンファンたちの動きがあり，実は今回，Logo特集を組むことになったのも，読者アンケートの要望トップにLogoが輝いたというのが理由だ。そもそも，BASICが幅をきかせているこの世界で，Logoを大変な思いをしてFM-7に（シャープにも，次には日立のレベルⅢにも，さらにソニー，パソピアにも）インプリメントする原動力を作り出したのも，こういうマイコンファンの流れだと言える。

この流れは，計算機専門分野・ソフト分野から降りてきた最近の「××型の新しい言語」志向によるものと考えることができる。

本当に，ついこの間までは，ソフト研究者以外にとっては，再帰的プログラムも関数定義型言語もリスト処理も，用語があるだけ――概念があって，そんな言語もあるというだけ――で，実際は，日常的なプログラミングでこういう考え方の具現と直に向かい合うっていうことは，あまり予想できなかった。考え方は，ずっと昔から提案され研究されていて，いろいろ言われても，実用なら結局FORTRAN，教育にほんのわずかPascalが顔を出す，というのが今までだった。ノウハウの蓄積があったからね。

でも，マイコンにおいてはもっと用途が個人的だし，多岐にわたっている。大型計算機と同じように高速数値計算をしたくて，コンパイル効率とか計算速度が欲しいときには，FORTRANやCのコンパイル言語，制御や簡単なシステムを作りたいときには，ボトムアップにFORTHなど使ってみる。そしてスピードはどうであれ，考え方・発想・認知に関する理解などなどをサポートしたい教育的な用途，これにもそれを専門にする言語があってもいいじゃないか，マイコンはこの教育分野に向いているのでは，ということになったわけ。あれもこれもできるのがマイコンなん

Logo用語集

●関数定義型言語，手続定義型言語

プログラムを分割して関数（や手続き）として定義でき，その関数（や手続）を，また関数（や手続）で定義できるような言語。FORTHやLISP，CやこのLogoがその例。

●再帰的プログラム

関数（や手続き）を定義するときに，定義中のその関数（あるいは手続き）自体を使う方法。ある関数（あるいは手続き）の中で自分自身を呼ぶ，あるいはめぐりめぐって自分自身を呼ぶことを再帰（recursion（リカージョン））という。

“FM Logoで人工知能を作ろう！”で少し再帰的プログラムをやっているので，どうぞ，ご覧あれ。

●リスト処理，リスト操作

リストというのは，とても自由度の高い構造をもったデータで，言語や関係，過程や論理を記述するのに適している。物理的にはワードがポインタでつながっているだけだが，そこに概念と概念の結びつきや，事象の間の論理的な関係など，いろいろな意味をもたせることができる。そのせいでこれは人工知能や認知心理学の研究などにも使われている。

そのリストへの操作，例えばリストの先頭にワードを加えるとか，逆に取り去るとか，そういう操作がLogoには用意されている。これはLISPから受け継いだものだけれど，より使いやすくなっている。

だっていう，その多目的性は前から言われていたけれど，それが，やっと具体化されたとも言える。

こういうパーソナル指向，そして数値だけでなくて概念や思考，すなわち言葉の処理を自分のマイコンでやってみたい，というのが，ユーザーの新しい流れのうちの1つで，この流れが，従来のマイコン需要とは別の形で伸びて，ひょっとするとそれは，現在の状況——すなわち，ゲームとBASICべったり——を変えるかもしれない。

Logoは動詞中心の言葉で，「～する」というのは「～して，～して，もし～だったら～する」，というような書き方をして，だんだんに目的の動作をしてくれるものを作りあげる（あるいは作り下げる）。

BASICでプログラムを書くときは，目的の動作を1つ1つ追っていき，それがBASICのステートメントの何にあたるか，どのステートメントならその動作を行ってくれるのかを考える。そんな複雑な翻訳作業のようなものが必要で，そのせいで，頭の中に入りきらない動作や，頭の中だけでは追いきれない動作があるときには，流れ図（フローチャート）その他の助けを借りる。頭の中にある希望の動作を本当に動くプログラムに直すには，一度頭の中から目に見える紙の上の図に直し，さらにそれを頼りに頭を通してプログラムを作っていく。

BASICのプログラム作りでは，この辺の技をいかに熟達させるかがポイントとなる。極論すれば，うまいプログラマになるほど流れ図など使わずに頭の中だけで長いプログラムを書けるようになる。だから，しつこい性格で，IFやGOTOがいくら出てきても，マムシのごとく，モスラの幼虫のごとく，追いかけていける人がBASIC界での栄冠を握ることになる。

でも，この特異な才能は全く役に立たないのだ，Logoには。

LogoはBASICよりずっとすんなりプログラムが書ける。目的の動作を頭に描くと，それをそのままプログラムできる感じ。ただ，頭の中での描き方を，BASICのときとは変えないといけない。それが再帰的プログラミング。

この再帰的プログラミングや関数定義型プログラミングについては，本誌の別の記事を読んでもらうとして，本稿では，実際にプログラムを1つ作ってみて，Logoのシステムの使い勝手みたいなものを述べたい。

Logoのプログラミング技法については，BASICをやったことがない人の方が〝かえって〟理解がはやい，なんて言う人もいるくらい。だから「ウーン，再帰的？」なんて考え込んでいるより，直にふれて作ってみた方がいい，というわけです。

長い前置のあとに

このFM Logo，カセットテープ版が13,000円，ミニフロッピディスク版が16,000円で，富士通より発売されるとのことだが，モニタできたのは，ディスク版のみだったので，ここでは，このディスク版のみについて述べることにする。といっても，テープ版と大きな差はない。なぜかといえば，Logoシステムでは，たとえばUCSD-Pascalのような外部記憶装置との密接なやりとりはなく，さらにF-BASICほどにもフロッピあるいはテープを利用しないから。Logoシステムでは，プロシジャのLOADとSAVE，それに滅多に使うとは思えないファイルへのデータの読み書き命令があるだけで，ランダムな外部記憶のアクセスやフロッピのセクタ単位参照などはもちろんない。だからディスクのシステムとテープのシステムは，起動と停止のときに違いがあるくらいで，あとはほとんど同じ。

Logoシステムのディスケットをドライブに入れて，FM-7のスイッチを入れると，横40キャラクタ，縦20キャラクタの大きさの文字で（下3分の1が文字画面，残りがグラフィック画面）スプリット画面に，

`WELCOME TO FM LOGO!`(FM Logoへようこそ)
`Please press the CAP key`

と出る。CAP Keyを押せ，というのは，Logoが大文字しか受け付けないから。入力待ちの？が表示されてカーソルが点滅する。この辺は別に派手でもないし，タートル(亀)も画面に現れていないし，BASICと違うところといえば，白でなくてグリーンで文字が出力されていることくらい。

LogoシステムはBASICインタプリタと同様に，この？のプロンプトに続いてコマンドあるいはすでに定義してあるプロシジャ名を入力すると，その場で実行を開始する，完全な対話型のインタプリタ。

そこで，さっそくコマンドを入力してみる。プロシジャを定義するためには文字画面が広い方が良いので，画面全部を文字画面にするコマンドTSを入力する。

`?TS` ⏎

画面がクリアされて一番左上に？のプロンプトと点滅するカーソルが出る。これで全画面が文字画面になる。横40キャラクタでは文字が大きすぎてカッコ悪いので，

`?80CHAR` ⏎

と入力して横80キャラクタに直す。この80CHARもコマンドの名前，コマンドもプロシジャもその名前が数字から始まっても構わない。

このTSや80CHARは，プリミティブと呼ばれていて，Logoシステムに初めから組み込まれているコマンド。タートルグラフィックに関する基本的な命令や，入出力命令，制御命令（IFやRUN，STOPなど）などがある。Logoのプログラミングというのは，このプリミティブを組み合せて目的の動作をするプロシジャを定義することなのだけれど，こうして作ったプロシジャと，はじめから用意されているプリミティブは同格で，文法上の違いは全くない。ここがBASICと違う。さらに，フロー制御コマンドのIFや，プロシジャを実行させるRUNなども，他のプリミティブやプロシジャと同様に関数である，というのも，このLogoやLispなどの特徴。

画面がまともになったところで，さっそくプログラム作り。

プログラム作り，イコール，プロシジャ定義，というのがLogo。

プロシジャ定義というのは，言葉(動詞)を定義する――つまり，Logoに言葉を覚えさせると思っていい。新しいプロシジャを作るときにはTOというプリミティブを使う。TOの後に作りたいプロシジャの名前をつけてキャリッジリターンキーを押すとLogoのエディタに入って，この中でプロシジャの定義ができる。

それでは，さっそく「三角形を描く」を定義してみよう。

```
TO "TRIANGLE ⏎
```

と入力するとエディタに入ってTRIANGLEという名前のプロシジャを定義できる。TRIANGLEの前についているダブルコーテーション「"」(この場合，なくてもいいのだけれど)は，それ以後スペース「　」までのキャラクタが１つのワードであることを表す印。Logoのワードというのはもっとも基本的なデータの形（オブジェクトという）で，BASICの文字列と似ている。BASICの文字列が文字の並びにすぎないのに比べて，Logoのワードには，その名のとおり，１つの言葉だという性格がより強くあって，プロシジャ名やファイル名は，このワードでつける。もう１つのオブジェクトであるリストは，このワードを構成単位にしていて，ワードより１つ上の構造をもったデータ。

さて，エディタに入って，これからTRIANGLEというプロシジャの定義をするわけだけれど，このエディタというもの，BASICのときはとくに意識できないもの。最初に文番号のある行はことごとくプログラムになってしまうあのBASICでは，ダイレクトモードにいるときはいつも，エディタの中だったというわけ。LogoではBASICのダイレクトモードに相当する完全会話形式の“トップレベル”と呼ばれているモードから，プログラム作りをするときには，エディタに“入ら”ないといけない（入った以上は，当然あとでプログラム作りが終わったら，出て，トップレベルに戻る)。

エディタはBASICと同じように画面エディタという種類のもので，画面に表示されているようにプロシジャが定義されていると思っていい。今まで入力行の最初に出ていたトップレベルのプロンプト“？”が消える。エディタのプロンプトはなし。画面は，

```
?TO "TRIANGLE
■
```

のようになる。キーインとキャリッジリターンによって１行ずつ入力していくと，そのとおりプロシジャの定義ができてしまうというわけで，さっそく，

```
TO "TRIANGLE
REPEAT 3 〔FORWARD 100 RIGHT 120〕
END
```

と入力。ENDは定義の終わりを示すキーワードで，エディタにプロシジャの内容の範囲を知らせている。プロシジャの内容は，だから

```
REPEAT 3 〔FORWARD 100 RIGHT 120〕
```

の部分。

REPEATは2つの引数をもつプロシジャで，その１つが繰り返しの回数，この場合は3，もう１つは繰り返すことがら，ここでは,

```
〔FORWARD 100 RIGHT 120〕
```

がそれ。〔 〕で囲んであるのは，Logoの2つ目のオブジェクト(扱うことのできるデータのワードではない方）であるリストを表している。このリストは4つのワード――FORWARD, 100, RIGHT, 120――でできている。このようにプロシジャの引数にはワードまたはリストをもってくることができる。

２つ目の引数であるリストの中のFORWARDとRIGHTというのはプリミティブ（プロシジャ）の名前。プロシジャ名はこのようにダブルコーテーションなしで出てきたときには，ワードとしての名前ではなくて，すぐその場でその名前のプロシジャを探して実行しろとLogoに知らせている。トップレベルでTSとやると文字画面になったのも，80CHARと打つと80文字モードになったのもみんな，Logoがその場でその名前のプロシジャを探して実行したから。だからTRIANGLEというプロシジャ定義の中で何も付かないで出てきてるREPEATもTRIANGLEというプロシジャが実行されるときに，LogoがそのREPEATという名前のプロシジャを探して実行する。そして，このREPEATの実行というのが，１つ目の引数（ワード，ただし数）の回数だけ２つ目の引数（こっちはリスト）の中身のプロシジャを実行するというもので，この場合，

FORWARD 100（タートルが100前進）

RIGHT 120（タートルが右へ120°回る）

を３回繰り返す。結果は図１のように三角形を書くプロシジャになる。

ESC（エスケープ）キーを押すとエディタから出て再びトップレベルに戻る。エディタから抜けると，

```
TRIANGLE DEFINED
```

と出て，このTRIANGLEというプロシジャが定義されました，と表示される。

これで１つプロシジャを定義できたことになる。これを実行さ

Logo用語集

●エディタ

ソースプログラムを書くとき，編集(edit)するときに使うユーティリティプログラムのこと。Logoへのプログラムを作るときの紙と鉛筆というわけ。

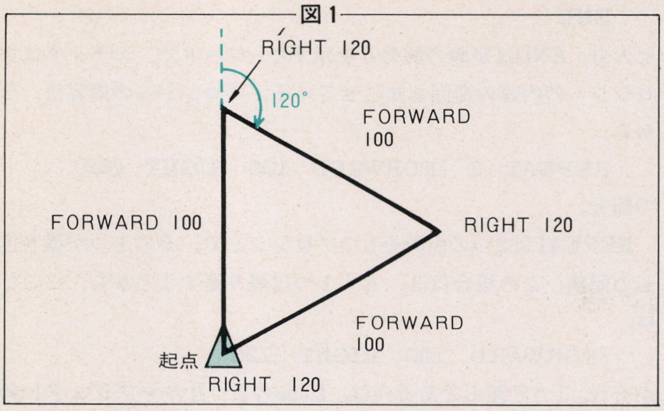
Logoのエディタは全くそれのみに徹した画面エディタで，もっと便利な機能をもったエディタを使ったことのある人には，イライラの種になる“カーソルのんびり移動型”だけれど，それだけ使い方は簡単そのもの。だれでもすぐに使える，手頃なエディタ。

Logoでプログラムが書けるようになったら，ポインタエディタ，ラインエディタやワードエディタなどなど作ると楽しいのでは。

●プロシジャ

よく手続きといっているあれのこと，ひとまとまりの仕事をやるプログラム単位で，その中でしか有効でない変数（局所変数）を持っていなければBASICのGOSUBとかわらない。この局所変数があるので，引数と呼ばれるいくつかの値をわたすための変数によってのみ，外部とつながりを持っていて，他の部分に思わぬ副作用を残さないように書くことができる。

図1



せるには，そうです，“？”のプロンプトのあとにTRIANGLEと入れてキャリッジリターンを打つだけ。ただプロシジャ名を入れるとそれを実行する。

まとめ

すこしまとめると，Logoでは何もつかずに名前がでてくると，その名前のプロシジャを探して実行する。未定義だったりして，存在しないプロシジャ名をLogoに伝えると，見つからないので実行できずに，

```
I DON'T KNOW HOW TO　プロシジャ名
```

のように答える。

■ワードとリスト

ダブルコーテーション付きの文字列が出てくると，これをワードとして取り扱う。〔 〕で囲まれた0または1つまたは複数のワードまたはリストは，リストとして取り扱う。実はLogoで実行されるプロシジャも，このリストで表現されて，先程のTRIANGLEも次のようなリストになっている。

```
〔TRIANGLE 〔 〕〔REPEAT 〔FORWRD 100 RIGHT 120〕〕〕
```

このようにプロシジャを表すリストは，リストの中にリストが入った形になっているリストで，最初の要素がプロシジャ名，次が引数リスト，最後が実行部リストになっている。

■変数

TRIANGLEのプログラムでは出てこなかったが，Logoの説明で欠かせないのが変数。コロン“：”が付いた文字列をLogoは変数として扱う。変数にはワードかリストが入ることができて，代入は値であるワード（またはリスト）に変数名をつける方法，変数名に値であるワード（またはリスト）を割り付ける方法，それに引数として代入する方法などがある。でも，それより何より，BASICと大きく異なっている特筆すべきもう1つの特徴が，変数について1つある。それは，局所変数があること。

局所変数というのは定義されたプロシジャの中でしか有効でない変数のこと。BASICの場合，同じ変数名がGOSUBの先で使われていると，大域変数ばかりなので，全て同じ変数になってしまう。例えば，FOR～NEXTループの中でGOSUBを呼んでいて，その飛び先サブルーチンの中で，ループパラメータを書き換えてしまい，いつまでもループが終わらなくなってしまう，なあんて事が起きる。Logoではこれが防げる。同じ変数名でも局所変数にすれば，互いに別の変数になるので，プログラムを構造的に書くのに有利だし，リカーシブ（自分で自分を呼べる＝再帰的）にプログラムを書くことができる。再帰的にプログラムを書く（考える）というのは慣れないと難しいけれどね。

そして最後に，ここがLogoのすごいところなわけだけど，もうREPEATの説明のところで気がついた人もいるでしょう。そう，Logoはリストを実行できる。データとプログラムが同格になっていて，プログラムでプログラムが扱える。プログラムでプログラムを実行させたり，プログラムでプログラムを新しく定義したりできる。複雑な動作もLogoのプログラムである限り，リスト構造のデータなので，それを変数に代入したり，リスト操作を行って修正を加えたり，そのリストに新しい名前を与えて新しいプロシジャを定義したりなどなど自由自在に扱うことができる。

プロシジャの定義はDEFINEというプロシジャでできる。

```
  DEFINE “プロシジャ名 〔リスト〕
```

上のような書き方で，例えば

```
DEFINE “SQUARE 〔〔 〕 REPEAT 4 〔FORWARD
 100 RIGHT 90〕〕
```

とすればエディタで，

```
  TO SQUARE
  REPEAT 4 〔FORWARD 100 RIGHT 90〕
  END
```

と入力したのと同じプロシジャを定義できる。DEFINEというプロシジャの真価は，2つ目の引数のリストを例えば変数にしてプログラム中でそのリストを作っておいて，それを実行部とするプロシジャを自動的に定義する，というようなときに発揮される。

Logo用語集

●ガベージコレクション

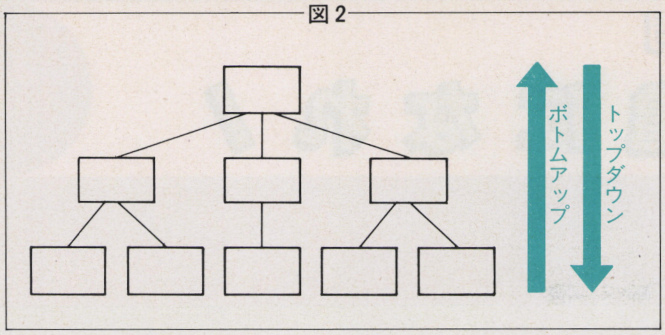
リスト操作，再帰的プログラムをもっぱらとするLogoであるからして，そのメモリの使い方はなかなか派手。ワークエリアいっぱいに，のびのびと仕事を拡げていく。でもこのときメモリ上に残るのは，仕事の残骸ばかり。1回のリスト操作で1つの目的物と山のようなカスが残る。

このカスにそのままメモリを占めさせておくと，あっという間にワークスペースがなくなってしまう。そこで，メモリ上のこれらいらないカスを集めて，占領されていたメモリを再びワークスペースとして使えるようにするのが，このガベージコレクション。

Logoが走っていて，ワークスペースが足りなくなると，ガベージコレクションは自動的にはじまる。タートルグラフィックスを実行中に，しばしばタートルが止まるように見えるとき，ガベージコレクションをやっている。

こっちがやって欲しいときにガベージコレクションをするには，RECYCLEというプリミティブを使う。

図2



こんな機能を使えば簡単なプログラムで自動プログラミングルーチンや学習機械を作ることができるわけだ。

以上がLogoの概要。再帰的なプログラムの書き方とか，局所変数，データとプログラムの同格化，さらにリスト操作と盛りだくさんで話題に事欠かない斬新な言語である反面，さすがに教育向け（はじめは学生向け，でも子供も遊べる）だけあって，とても馴じみやすい。

プログラムを作っていくのには，手持ちのプロシジャを組み合わせて目的のプロシジャを得るボトムアップな方法と，「こうするには，こうして，こうして……」というように目的のプロシジャを分割定義していくトップダウンな方法と，あとはまあ，まん中へんから出発しといてその組み合わせでいくという方法などなど，どれでもできてしまう（図2）。このように，BASICと比べると実に全く思いつき的に書けてしまう。思いつき的に書いてしまってバグがない。すご～い！

それと，リスト構造というのは意外とメモリを食わない。いろいろプロシジャを定義してもフリーエリアは十分にある。メモリ上にはかなり多くのプロシジャをのせることができる。

反面，気になるのがスピード。タートルグラフィックの途中でタートルが時々止まる。これはガベージコレクションのせい。メモリ中のプロシジャを増やすほど，ワークスペースが減って，より頻繁にガベージコレクションをやらないといけなくなってしまうことになる。また，そうでなくても数値計算やグラフィックなどは，BASICの方がどちらかといえば速い，やっぱり。

とまあ，実際にLogoを使うと，という感じで少しだけ説明しましたが，やっぱり実際にやらないとわからないでしょう。BASICでプログラムを作っているよりは，頭を使っているような実感が湧いてきます，ホント。

話がややこしくなるのでリスト操作などについては何も述べずに済ませましたが，計算機にやらせるのに数値計算ばかりという手はありません。計算機に言葉を教えるのもなかなか粋なもんです。

FM－7／FM－8

パーフェクト コピー／FM

ディスク版・テープ版　同時新発売!!

TAPE版　パーフェクトコピー／TAPE－FM　定価　¥4,500（送料サービス）
◇　市販のテープ版ソフトを完全にコピーします。特殊なプロテクトやダビング防止処理をかけてあってもOK！
アスキーシーケンシャルファイルの複製もできます。
◇　ミニユーティリティー（FM－7裏RAMファイル，NEW復活）付属。

DISK版　パーフェクトコピー／DISK－FM　定価　¥8,800（送料サービス）
◇　ディスク版ソフトを完全に複製します。従来のコピー用ツールでは複製できなかったソフトもBACK－UPできます。
◇　このプログラムはシングル・ドライブでも使用できます。

★　この商品は，通信販売のみで発売中です。お求めの際は，住所，氏名，電話番号，商品名を明記の上，現金書留，または郵便かわせで御送金下さい。尚，御不明の点については，下記まで御問合せ下さい。

〒164　東京都中野区南台1－1－14　伊志井電機商会 通販部
TEL（03）376-5644　（AM10：00～PM7：00）　第1，3日曜定休

伊志井電機商会

パーフェクト・コピーで複製したものは，個人的な目的以外で使用しないで下さい。

タートルグラフィック入門
君も亀になれ!

Simple Logic

Logoといえばタートルグラフィックと思う人も多いはず。すこしBASICのグラフィックと違うけれど，かえってとてもわかりやすいし，見ていても楽しい，このLogoのタートルグラフィック。期待にこたえての登場です。

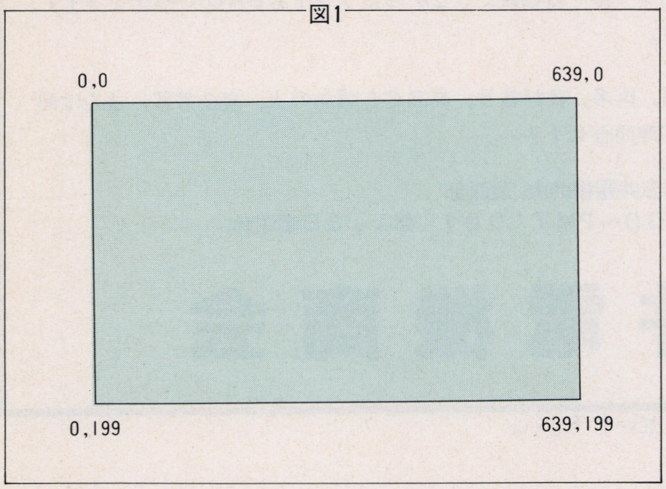
タートルグラフィックのタートルというのは，もうとっくに御存知でしょうが，亀のこと。亀といってもFM Logoの亀は手も足も首も尾もなくて，ただの二等辺三角形。そのまん中にペンを持っていて，このペンを降ろしたままで亀が動くと，動いたとおりに絵が描ける。ペンを上げていれば亀が動いても絵は描けないというのがタートルグラフィックの原理。

BASICのグラフィックと違う

タートルが動き回る世界は2次元で，座標と方位を持っている。座標はBASICのグラフィックにもある(図1)。Logoのタートルグラフィックの座標系は，Logoスタート時で図2のようになっている。真ん中が原点になっていて，縦横の座標が，同じ目盛なら画面上でも等しい長さになるように決めてある。

方位，BASICのグラフィックにはこれはない。真上が0度で，時計と同じ右回りに1周360度。

図1



この座標と方位を使ってタートルをこの世界の中での絶対的な位置と姿勢に決めることができる。例えばX座標が20でY座標が50のところに90°の姿勢といえば図3のように位置と姿勢(タートルの向き)を指定してやれる(位置指定はSETPOS〔横座標，縦座標〕，向き指定はSETHEADING 角度)。

図2

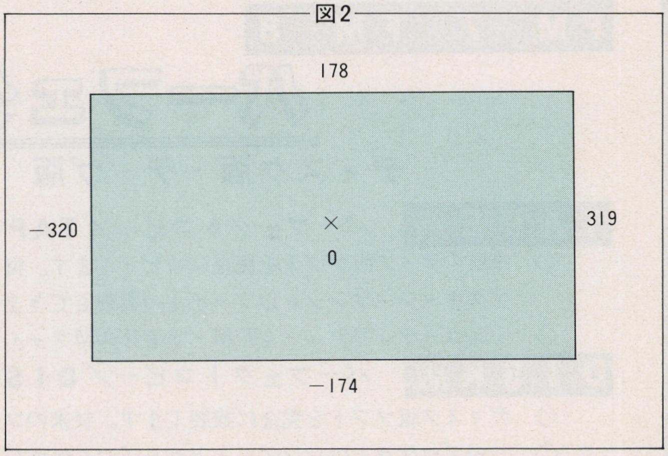
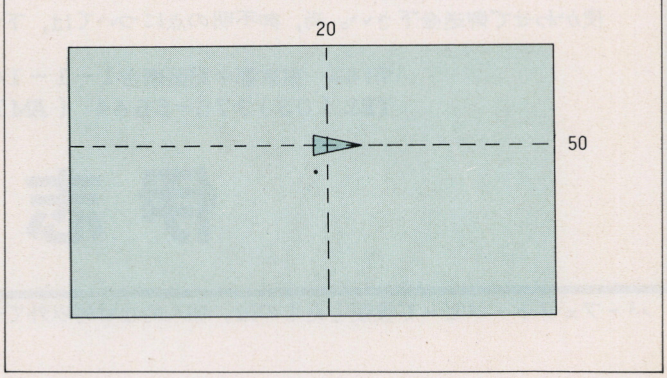


図3 SETPOS〔20 50〕
SETHEADING 90



タートルは止まっていては何もしない，動いてはじめてそれが絵になる。このように位置の指定ができるのだから，BASICのLINE文の代わりに，引きたい線の起点にタートルをもってきておいて，ペンをおろして，今度はタートルを線の終点の位置まで持っていけば，起点と終点を結んだ線が描かれる。これで希望の線がBASICと同様に描ける。BASICのPSETと同じように横座標と縦座標を指定すれば点を描くDOTというプリミティブ(Logo組み込みの関数）も用意されている。だからLogoのタートルグラフィックは，BASICのグラフィックができることなら全て容易にできる(ただし，SCREEN命令やパレット機能については，**はみだし①**参照)。

ここまできて，Logoのタートルグラフィックとはこんなんです」というようなときに，よくでてくる有名なFORWARD, RIGHT, LEFTなどがなかなか出てこないと，そろそろ思っているでしょう？　これから出てきます。出てくるけど，その前に一言。いま言ったようにLogoのタートルグラフィックは，BASICのグラフィックができることは，そのままできてしまう。そこで，これは今までBASICで遊んでいて，これからLogoをやろうかな，という人だけに言うのだけれど，Logoの書き方で書こうと思って始めないと，せっかくのタートルが泣く。タートルグラフィックはとてもLogoのスタイルにマッチしたグラフィックで，素直にこのタートルを活かすことができれば，Logoの特長をグラフィックに引き出すことが自然にできる。だから，できればBASICのグラフィックとは頭を切り換えて，なるべく座標などは忘れてしまう。だって，だれも歩き回るときにグリニッジや自宅を原点にした座標系で自分の位置を考えないでしょう。そう，タートルグラフィックをやるときには，亀になりきることが必要。モニタにほら，ガメラのようなあなたの素敵な微笑が映ってる。見えてきたでしょう。

BASICを全く知らなくてLogoをやってみようという人―たぶん珍しいと思うけど―大変結構。もう，タートルはそういう人のためにあるといいたい（立場的には「そういう人のためにもある」と言いますが)。自然な感覚でやってください。なつかしのみどり亀になったつもりで，アッまっすぐ，オッ左，クッまたまっすぐ……陽気にできる。「オレの恋人はタートルだ！」じゃなくて「オレがタートルだ！お前はだれだ」の感覚。これはもう，とってもわかりやすいので，はじめっから思いのまま。はじめから馴れてる。

はじめの一歩

大切なのはタートルになりきること。ペンをおろして立ち止まっている。北(真上)を向いて，どうやら世界の真ん中にいるらしい，というのが，Logoスタートのときのタートル。

ペンをおろしているので，このまま動けば何か地面に描ける。そこで前へ1歩。

```
FORWARD 1
```

これで前（FORWARD）へ1歩進める。〝前〟というのは，今，君(タートル)が向いている向きのこと。1歩というのは，**図2**に書いてあるこの世界の長さの単位。横640歩分，たて353歩分の広さだけが画面にでているけど，この世界全体，本当はもっとずっと広い世界の中で，中心から横320歩，縦178歩の範囲を越えた部分にタートルが行ってしまうと画面では見えなくなってしまう。

```
FORWARD 10
```

なら前に10歩

はみだし①

タートルグラフィックには用意されていないけれど，BASICならできるというグラフィック命令がGETとPUT。これはLogoではサポートしてません。

他のBASICのグラフィックコマンドは大抵サポートしている。はじめからプリミティブ(Logoシステム組み込みの命令)としてはないけれど，簡単に実現できるのだ，という例が**リストA**にあります。

実は，これすべてFM Logoを買うと，その中に入ってついてくるDEMOというファイルにある手続きたちで，.DEPOSITという，BASICで言えばPOKEの働きをする手続きを使って，直接V-RAM関係のI/Oレジスタをアクセスしている。

まずADRS. INITという手続きを実行して〝PALLET という変数にパレットレジスタの先頭番地(64824)を入れておく(MAKEは代入を実行する手続き)。

そうしておいて，CHANGE. COLORという手続きで，パレットナンバ:C1 をカラーコード:C2に割り付けている。どうですか，システム解説と併せて見てみてください。パレットレジスタの先頭番地＋パレットナンバの番地にカラーコードを書き込んでるでしょう。

こんなふうにして，Logoのタートルグラフィックでリスト BASICのグラフィックコマンドを実現できる。1度こうして定義すれば，はじめからある命令と全く同じになってしまうのだから，Logoはすごい。

リストA

```
TO SCREEN :DISPLAY :CPU
.DEPOSIT :MULPAGE 255 - ( 16 * :DISPLAY + :CPU )
END

TO SCREEN.INIT
SCREEN 7 7
END

TO CHANGE.COLOR :C1 :C2
.DEPOSIT :PALLET + :C1 :C2
END

TO ADRS.INIT
MAKE "PALLET 64824
MAKE "MULPAGE 64823
END
```

FORWARD 10.25

でも前に10歩(四捨五入される)

FORWARD −20 (BACK 20 と同じ)

なら，こんどは後ろに20歩進む(退く？)。後ろへ退くには，BACKという命令もある。

進みながら，進んだとおりに線を引いてる，ペンをおろしているから。進むだけで線は引かれる。引きたくないときにはペンを持ち上げる。

PENUP

で持ち上げて

PENDOWN

でペンをおろす。

描くときの色は

SETPC ペンカラー

(0:黒，1:青，2:赤，3:紫，4:緑，5:水色，6:黄，7:白)

で決める。SETPCは，SET Pen Colorのこと。

はえば立て，立てば歩け，歩けば回れの親心。右へ回るには

RIGHT 30

これで右へ30°回る。回るというのは君（タートル）の向きが変わること。

LEFT 60

で，今度は左向きへ60°回る。

これだけでタートルは自在に動かせる。ほかにもいろいろ命令はあるけれど，ここで紹介しておくべきなのは，

HT（Hide Turtle タートルを消す）

ST（Set Turtle タートルを画面に出現させる）

SS（Split Screen 画面をスプリット画面にする。図4参照）

TS（Text Screen 画面をテキスト画面にする。図5参照。）

ぐらいかな。それから，FORWARD，BACK，RIGHT，LEFTはそれぞれ略称FD，BK，RT，LTが用意されていて，全く同じに使える。

図4 スプリット画面

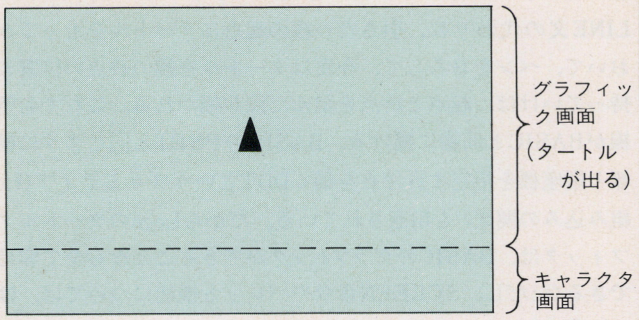
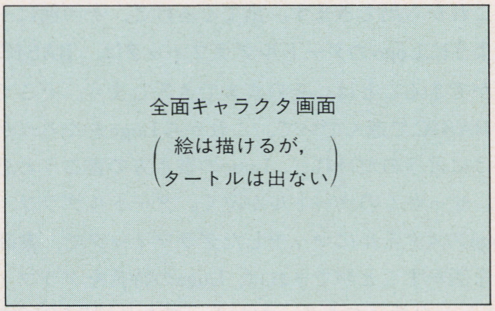


図5 テキスト画面



さっそく探険へ

このタートルグラフィックを使って何か描いてみようと思い立って，まず思いつくのがヒルベルト（Hilbert）曲線。この図形は再帰的に同じパターンを使って描くという，全くLogoのためにあ

リスト1 ヒルベルト曲線(写真1のリスト)

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 Simple Logic

```
TO DRAWHIL
TS.OR.SS
MAKE "X0 0
MAKE "Y0 -10
PRINT [ORDER]
MAKE "MAX FIRST READLIST
MAKE "LEFT 90
PRINT [INITIAL ANGLE]
MAKE "INIANG FIRST READLIST
MAKE "SIZE 300
DRAWHIL3 :SIZE 1 :INIANG
HT
END


TO TS.OR.SS
PRINT [SPRIT ( S ) OR TEXT ( T )]
MAKE "P FIRST READLIST
IF :P = "T [TS] [SS]
END
```

```
TO DRAWHIL3 :SIZE :N :INIANG
IF :N > :MAX [STOP]
SETPC :N
MAKE "H :SIZE / 2
MAKE "X0 :X0 - ( SIN ( 45 + :INIANG ) ) / ( SIN 45 ) * :H / 2
MAKE "Y0 :Y0 - ( COS ( 45 + :INIANG ) ) / ( COS 45 ) * :H / 2
PU SETPOS SENTENCE :X0 :Y0
SETH :INIANG
PD HILBERT :N :LEFT
DRAWHIL3 :H 1 + :N :INIANG
END

TO HILBERT :ORDER :DIRECTION
IF :ORDER = 0 [STOP]
RT :DIRECTION
HILBERT ( :ORDER - 1 ) ( - :DIRECTION )
FD :H
LT :DIRECTION
HILBERT :ORDER - 1 :DIRECTION
FD :H
HILBERT :ORDER - 1 :DIRECTION
LT :DIRECTION
FD :H
HILBERT ( :ORDER - 1 ) ( - :DIRECTION )
RT :DIRECTION
END


TO DRAWHILE
TS.OR.SS
MAKE "X0 0
MAKE "Y0 0
MAKE "MAX 5
MAKE "LEFT 90
DRAWHIL3 248 1 45
MAKE "X0 0
MAKE "Y0 0
ERASEHIL3 248 1 45
HT
TS
END


TO ERASEHIL3 :SIZE :N :INIANG
IF :N > :MAX [STOP]
SETPC :N MAKE "H :SIZE / 2 MAKE "X0 :X0 - ( SIN 45 + :INIANG ) / ( SIN 45 ) * :H
 / 2 MAKE "Y0 :Y0 - ( COS 45 + :INIANG ) / ( COS 45 ) * :H / 2 PU SETPOS SENTENC
E :X0 :Y0 SETH :INIANG PE HILBERT :N :LEFT
ERASEHIL3 :H :N + 1 :INIANG
END
```

るとしか思えない，殊勝な図形。**リスト1**にある一連の手続きで，このHilbert曲線が描ける。

まず，Logoのインタプリタが実行するのと同じ手順で，この手続きたちがどんなことをするのか，大ざっぱに紹介。

トップレベル（BASICでいえばダイレクトモード＝オペレータからの入力を待って，その入力から命令を解釈して，実行へ移る，そこまでのモード）で，まずDRAWHILと入力。何も（〝や:や[などを）付けないで，こうして名前を入力すると，Logoは，その名前の手続きを探して実行する。

リスト1の中の最初の手続きがDRAWHIL。Logoはこれを上から順に読んで実行していくので，まず出合うのがTS.OR.SSという手続き。この手続きの定義はリスト1の上から2番目のブロック。ここでは，オペレータにテキスト画面とスプリット画面のどちらを選ぶかを聞いてきて，そのとおりに設定する。

次が，

```
MAKE 〝X0  0
MAKE 〝Y0  −10
```

MAKEというのは代入を実行する手続きなのでX0という変数に0，Y0という変数に−10が代入される。

次の2行で，ヒルベルト曲線の深さを聞いてくる。この数を大きくすると，繰り返し回数が増えてより細かく，より複雑なヒルベルト曲線になる。**写真1**(P.14)の一番単純な青で描いてあるのが深さ1，赤の線が深さ2，マゼンタの線が深さ3…という具合い。それから，ここで出てくるPRINTは，その引数のワードまたはリ

スト(だから，この場合は〔ORDER〕というリスト。これはワード１つからなるリスト)を画面に出力する。

同じような初期値の代入をいくつか行ってから，DRAWHIL3という手続を呼び，最後にタートルを消して(HT)おしまい。これがDRAWHILという手続の中身。結局，オペレータと会話しながら初期値を設定して，DRAWHIL3を呼んでいる。

次がDRAWHIL3という手続き。

```
TO DRAWHIL3 :SIZE :N :INIANG
```

は，タイトルラインと呼ばれている。名前の後に続いて並んでいるのが引数。MAKEのときのように変数名として扱われるときには名前のまえにダブルコーテーション「"」が付く。この場合のように値として扱われる時には名前のまえにコロン「:」が付く。だからDRAWHILで現れた"SIZEとここにある:SIZEは同じ変数で，かたやその名前に注目し，もう一方がその値を扱っているときの姿だということ。

最初の引数:SIZEはヒルベルト曲線の１辺の長さ。レベルが進むにつれて，この１辺の長さを半分にしていく。次の引数:Nは深さの値をもっていて，この値が最初に設定したヒルベルト曲線の深さ:MAXを越えると曲線描きをやめることになっている。最後の引数:INIANGは，図形全体の傾きをもっていて，プログラムの最初に設定された後は変更されないので，本当は引数にする必要はなかった。Logoでは手続きの中で変数が宣言されていなかったり，引数の並びの中にその変数名がないときには，その手続きを呼んだ上位の手続き，そこにもなかったら，さらに上位の手続へと，見つかるまでその変数を探す。だから，初期値として設定したあと全然変化しないような定数などは，はじめに実行する一番上位の手続の中で１度宣言(MAKE)しておけばよい。(注：また，いわゆる大域変数は，一番上位の手続の中か，トップレベルで宣言(MAKEを使って)することによって作れる。)

タイトルラインの次からが，この手続きの中身。最初の行は説明なしでもいいでしょう。BASICの書き方とほとんど変わらないIF。でもこのIFはコマンドでなくて手続きで，２つの引数をもっている。最初の引数の値がTRUE(真)なら，２つ目の引数であるリストに並べてある手続を実行する。

```
IF :N > :MAX [STOP]
```

この場合，リストの中身はSTOP。だからSTOPという手続きを実行する。BASICのSTOPと違ってトップレベルへ戻ってしまうのではなくて，現在実行中の手続きを呼んだ，１つ上位の手続きへ戻るだけ。BASICでいえば，GOSUB〜RETURNのRETURNに似ている。ヒルベルト曲線の深さが初めに決めた深さを越えたら先へ進むのをやめるというのがこの行。

次の行の

```
SETPC :N
```

で，ペンの色，つまり描く色を指定。

Logo用語集

●引数

「ひきすう」と読む。

Logoの手続きには，ヒントを教えてやらなければ実行を始められないものがある。引数というのは，このヒントのこと。

引数の数——ヒントをいくつ付けるか——は，ナシでもいいし，多い方はいくつあってもいい。でもそれぞれ手続きの定義のときにいくつ引数が必要か決めてあるので，その手続きを呼ぶときには，過不足なく必要な数だけ引数を付けてやらないといけない。手続きは，この引数（ヒント）を受け取って，それを使って作業をする，と考えてください。

引数の付け方は，手続きを呼ぶときに，

手続き　引数1　引数2　引数3……

という感じ。呼ばれた手続きは，並んでいる引数を，その並び順に従って，「この引数(ヒント)はここで使う，次のはここで使う……」というふうに判断して作業をすすめていく。

はみだし②

BASICだとフロー制御のためにIFのほか，FOR〜NEXTやWHILE〜WENDなどがあるのに，なぜLogoはIF，IFT，IFFなどしかないのだろうという人には，必要ないから，ないと言っておきます。

ただ，どうしてもプログラムの見やすさ，わかりやすさのためにFORループなど使いたくなるときもあるでしょ？　そんなときのために，Logoでなら，そういったフロー制御は，どんなものでも容易に実現できる，というのをお見せしましょう。例としてFORという手続きを作りました(**リストB**)。最初の引数がパラメータ名（FOR I〜NEXT IのI)，次がその初値，そして終値，最後が実行文リスト，となっている。こんなふうにして，もっと複雑なフロー制御の手続きも書ける。ミソは，最後の引数の実行文リストのところ。Logoはこうしてプログラムもリストとして変数に代入して使えるところが強い。

もう１つおまけのプログラム。手続きを手続きにコピーする手続きCOPY，と手続きと手続きをつなげる手続きAPP END(**リストC**)。このように，Logoではプログラム制御で手続きの定義ができる。

リストB

```
TO FOR :PAR :INI :FIN :EXLIST
IF :INI > :FIN [STOP]
MAKE :PAR :INI
RUN :EXLIST
FOR :PAR :INI + 1 :FIN :EXLIST
END

TO FORI :INI :FIN :EXLIST
IF :INI > :FIN [STOP]
MAKE "I :INI
RUN :EXLIST
FOR :INI + 1 :FIN :EXLIST
END
```

リストC

```
TO COPY :X :Y
DEFINE :Y TEXT :X
END

TO APPEND :X :Y
DEFINE :X SENTENCE TEXT :X BUTFIRST TEXT :Y
END
```

この手続の，下から2行目を見ると，DRAWHIL3と書いてあるでしょう。DRAWHIL 3の定義の中でDRAWHIL3が出てきている，ということは，この手続きは再帰的な定義がされているということ。再帰的にこのDRAWHIL3が呼ばれるたびにヒルベルト曲線の深さが1つずつ増している。そのために，この下から2行目のDRAWHIL3の2番目の引数は1＋:Nになっている。この2番目の引数がヒルベルト曲線の深さを渡しているわけ。

この，1つ深さが増したヒルベルト曲線の一辺の長さは，今の一辺の長さの半分。これは:Hという引数で次のDRAWHIL3へ渡されている。この:Hは上の方の

```
MAKE ″H :SIZE / 2
```

で1つ浅いヒルベルト曲線の半分に計算されている。

ヒルベルト曲線を描き始める位置の計算，その位置にタートルをもっていき，向きをセットするのが，

```
MAKE  ″X0  :X0 − ( sin ( 45 + :INIANG ) )  /
( sin  45 ) * :H / 2
MAKE  ″Y0  :Y0 − ( cos ( 45 + :INIANG ) ) /
( cos 45 ) * :H / 2
PU SETPOS SENTENCE :X0 :Y0
SETH :INIANG
```

の部分。はじめの2行が描き出し位置の計算。PUはペンアップで，次のSETPOS(SETPOSはSET POSITIONで，タートルの位置決めをする手続き）でタートルが動くときに何も描かないように，ペンを持ち上げている。あとはSETH(SET HEADING）でタートルのはじめの向きを決めて，いよいよヒルベルト曲線を描くわけです。

ヒルベルト曲線を実際に描くのがHILBERTという手続き。この手続きも再帰的に定義されている。それも，なかなかに複雑。こんな再帰的なプログラムを理解したり，自分で作ったりするには，まずできるだけ単純な状況を作って，実際に手続きの実行を追いかけてみる。この手続きでの一番単純な状況というのは，ORDERという繰り返し回数を渡す引数が0のとき。

それでは，さっそくORDERを0にして，HILBERTに入ってみましょう。1行目の

```
IF :ORDER = 0〔STOP〕
```

で，出鼻をくじかれる。入ったとたんに，呼び出した手続きへ戻れ。

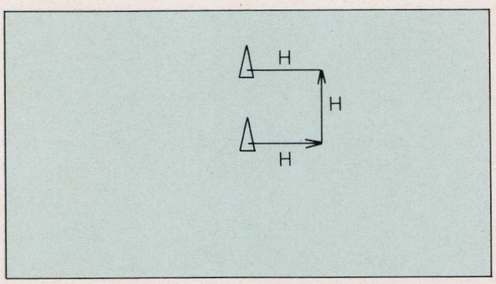
それでは，というわけで，その次に単純な状況，ORDERを1にして，またHILBERTに入ってみる。1行目は通過。2行目で右へ角度DIRECTIONだけ回って，3行目で自分自身を呼んでいる。でも，このとき，むこうでORDERとして受けとるはずの最初の引数が：ORDER－1，すなわち0になってる。ということは，ORDERが0の場合のHILBERTだから，何もしないですぐに戻って来る。以後3回出てきているHILBERTはみんな最初の引数がORDER－1(＝0)になっていて，どれも何もしないで戻って来る。

だからORDERが1のときには，その中で呼んでいるHILBERTは何もしていない。そこで，このときHILBERTの中身は以下と同じ。

```
RT :DIRECTION  右へ90°回る
FD :H          前へH進む
LT :DIRECTION  左へ90°回る
FD :H          前へH進む
LT :DIRECTION  左へ90°回る
FD :H          前へH進む
RT :DIRECTION  右へ90°回る
```

これは図6のようなタートルの動きになる。この形がこのヒルベルト曲線の基本パターン。

図6



リスト2　写真2(14ページ)のリスト

```
TO LEAF
MAKE "PST 1
PRINT "TURN?
MAKE "TURN FIRST READLIST
PRINT "DX?
MAKE "DX FIRST READLIST
MAKE "CC 1
MAKE "RATIO 0.7
TS.OR.SS
PU SETPOS [0 -220]
DRAWLEAF :DX :CC
END

TO DRAWLEAF :DX :CC
LOCAL "X0
LOCAL "Y0
LOCAL "RX
IF :DX < 4 [STOP]
DRAWLINE
MAKE "X0 FIRST POS
MAKE "Y0 ITEM 2 POS
MAKE "RX HEADING
MAKE "DX :DX * :RATIO
MAKE "CC 1 + ( REMAINDER :CC 7 )
RT :TURN
DRAWLEAF :DX :CC
SETH :RX
LT :TURN
PU SETPOS SENTENCE :X0 :Y0
DRAWLEAF :DX :CC
END

TO DRAWLINE
IF :PST = 0 [PENUP] [PENDOWN]
SETPC :CC
FD :DX
END
```

リスト3　写真3のリスト(ただしリスト2のDRAWLEAFとDRAWLINEも使う)

```
TO LEAFRT
MAKE 'PST 1
PRINT 'TURN?
MAKE 'TURN FIRST READLIST
PRINT 'DX?
MAKE 'DX FIRST READLIST
MAKE 'CC 1
MAKE 'RATIO 0.7
TS.OR.SS
MAKE 'ROT 0
REPEAT 4 [PU SETPOS [0 0] ROTLEAF :ROT MAKE 'ROT :ROT + 90]
MAKE 'DX :DX * 2
MAKE 'CC REMAINDER :CC + 5 7
REPEAT 4 [PU SETPOS [0 0] ROTLEAF :ROT MAKE 'ROT :ROT + 90]
END

TO ROTLEAF :ROT
SETH :ROT
DRAWLEAF :DX :CC
HOME
END
```

リスト4　写真4のリスト(リスト2のDRAWLINEも使う)

```
TO CTREE
MAKE 'PST 1
PRINT 'TURN?
MAKE 'TURN FIRST READLIST
PRINT 'DX?
MAKE 'DX FIRST READLIST
MAKE 'CC 4
TS.OR.SS
PU
SETPOS [50 -120]
DRAWCTREE :DX :CC
END

TO DRAWCTREE :DX :CC
IF :DX < 1 [STOP]
DRAWRECT 0
DRAWLINE
LOCAL 'X0
LOCAL 'Y0
MAKE 'X0 FIRST POS
MAKE 'Y0 ITEM 2 POS
LOCAL 'RX
RT :TURN
MAKE 'RX HEADING
MAKE 'DX :DX * COS ( :TURN )
DRAWCTREE :DX :CC
SETH :RX - 90
PU
SETPOS SENTENCE :X0 :Y0
DRAWLINE
MAKE 'CC REMAINDER ( :CC + 1 ) 7
MAKE 'DX :DX * SIN ( :TURN ) / COS ( :TURN )
DRAWCTREE :DX :CC
END

TO DRAWRECT :I
IF :I > 3 [STOP]
DRAWLINE
LT 90
DRAWRECT :I + 1
END
```

リスト5　写真5のリスト（ただしリスト2のDRAWLINEも使う）

```
TO ROTPOLY
MAKE "CX 4
MAKE "PST 1
PRINT "DX?
MAKE "DX FIRST READLIST
PRINT "N?
MAKE "N FIRST READLIST
MAKE "RATIO 0.9
MAKE "TURN 360 / :N
TS.OR.SS
PU
SETPOS [-150 -150]
MAINDRAW
HT
END

TO MAINDRAW
IF :DX < 5 [STOP]
MAKE "CC :CX
LOOP 0
MAKE "DD :DX
MAKE "DX :DX * ( 1 - :RATIO )
DRAWLINE
MAKE "DX :DD * SQRT ( 1 - 2 * :RATIO * ( 1 - :RATIO ) * ( 1 - COS ( :TURN ) ) )
RT ARCTAN ( 1 - :RATIO ) * SIN ( :TURN ) ( :RATIO + ( 1 - :RATIO ) * COS ( :TURN
 ) )
MAINDRAW
STOP
END

TO LOOP :I
IF :I > :N - 1 [STOP]
DRAWLINE
MAKE "CC 1 + ( REMAINDER :CC 7 )
RT :TURN
LOQP :I + 1
END
```

こうして，ORDERが１のときに，基本パターンを描くことがわかったでしょ？そうするとORDERが２のときは，このORDERが１の場合のHILBERTを４回呼びながら，その間に上にある右へ90°回る，前へ進む……というのを実行してる。基本パターンを織り込みながら，基本パターンを描いてる，というのが何となく頭に浮ぶ，といいのだけれど。

と，こうして手続HILBERTによって各深さのヒルベルト曲線を描いて，色を変えて，それを重ねて描いているのが，その１つ上位のDRAWHIL3。

そして初期値，タートル位置の設定をしてDRAWHIL3を呼んでいるのがDRAWHILというような構造をもった手続きの構成で，14ページの**写真１**を描いている。

ほ　か　に　も

再帰的なプログラムは理解するのに慣れが必要。このヒルベルト曲線のほかにも，再帰的な方法を使ったタートルグラフィックのプログラムを用意しておきました（**リスト２～５**）。写真とリストを見較べて，ナルホド，ナルホドをやってください。そのうちに自然に再帰的な方法が浮かぶようになるでしょう。

最　後　に

タートルグラフィックはおもしろい。ホント。一度やりはじめたら，やめられない。再帰的な方法でグラフィックを描くと，ちょっとパラメータを変えるだけで，全く絵柄が変わってしまう。全然想像できなかったものが出てくる。このタートルグラフィックと再帰的なプログラミング，これがよくマッチする。相性がいい。

だから，僕もしばらくはLogo*!*　Logo*!!*

これから１か月もたつと，きっと出てくる。街角でよく観察してみよう。歩きながら「フォワード100」，かどで回りながら「ライト90」，突然後ろへ戻って「バック10」，飛びはねて「セットポジション30の30」とかつぶやいているヤツ。これは絶対でてくる。ホント，うけあい。

特集I FM Logo

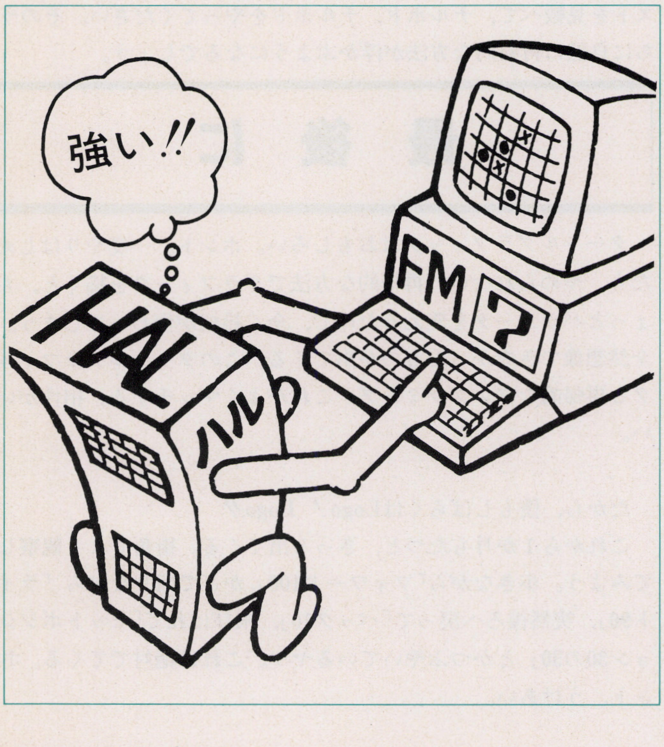
FM Logoで人工知能を作ろう!

外山 雄二郎

人工知能ってなんですか?

「近頃，人工知能という言葉をよく耳にしますが，人工知能って一体なんですか？」なんてことを質問されて，私は「人工知能っていうのはね……」と言ったまま，絶句してしまいました。

実際の人間の知能というのは十人十色であり，しかもその一人一人についていえば，算数もできれば国語もできるといったいろいろな関わりの総体です。一方，人工知能の研究はいろいろな分野に分かれて研究されています。言ってみれば，現在の人工知能の研究は，小さな毛虫がリンゴを奥へ奥へと食い進んでいるようなもので，まだまだ総体を見るには至っていません。要するに第1歩，いや2歩目くらいを踏み出したところといえるでしょう。で，どういう分野があるかというと，ミンスキーの「人工知能へのステップ」(1961)によれば，



①**探索**……たとえばゲームやパズルなど与えられた問題に，打つ手がいくつかある場合の選択です。

②**パターン認識**……人間は，アも**ア**も同じアとして読みますが，コンピュータにこれをやらせるのは大変なのです。

③**学習**……9×9は9を9回たしたものですが，だれも9を9回たすことなどしませんね？　9×9＝81は学習されているからです。

④**問題解決および計画**……大きな問題を小さな問題に分けて考えたり，その順序を考えたりを，私たちはします。

以上の4点は取り上げなければならない課題であるとしています。そして，これらは現在，人工知能研究の核となっているのですが，人間が知能を得ていくのは，欲求――たとえば生きたいとか子供を残したいとか――から有目的的に得ていくもので，コンピュータの無目的な知能とは隔たりがあります。そのギャップを埋めるような研究が必要になっていくのでは，と私は思うのですが……。

と，こんな話をしだすと長くなってしまうので今回はパスし，本題の「FM Logoで人工知能を作ろう」に入っていきましょう。

まだまだFM Logoを持っていない読者も数多いと思いますので，おおまけにまけてBASICでも作ってみようと思います。多少無理はありますが，BASICも捨てたもんでなく，LISPやLogoが売りものにしている再帰的定義，こいつも書けるんですねー。少しやってみましょうか。例えばNの階乗は，次のように定義されます。

Nの階乗は
Nが1なら1
そうでなければN－1の階乗にNをかけた値

これをLogoでやると，

```
TO KAIJO :N
IF :N = 0 [OUTPUT 1]
OUTPUT :N * KAIJO :N - 1
END
```

と定義して

```
PRINT KAIJO 3
```

と入力すると，

6

が，ディスプレイされます。

BASICでは，

```
10000 INPUT N
10010 GOSUB 11000
10020 PRINT VL
10030 END
11000 IF N=1 THEN VL=1:RETURN
11100 N=N-1:GOSUB 11000:N=N+1:VL=VL*N
11110 RETURN
```

というようになります。N＝N＋1というところに多少無理を感じます。

本当は配列かなんかで引数を保存しなければなりません。パズルのようなプログラムになりましたが，とにかく，GOSUB 11000という形で呼ばれるルーチンの中で，そのルーチンを再呼び出しすることは，BASICでもできます。

私にも作れます――人工知能

それではさっそく，我らがFM君に1つ問題をやらせてみましょう。で，どんな問題がいいかなーと，いろいろ考えてみました。ハノイの塔は，すでにいろんなところでやっていておもしろくない。チェスや碁は，Oh!FM 1冊使っても書き切れない。命題の証明は，私自身は好きなんですが，興味を持たれる読者も少ないだろうし。というわけで，最終的に選んだのが，「宣教師と人食い土人」というパズル。古典的なパズルですから，だれでも子供の頃,赤と黒のボールペンなどであーでもない，こーでもないって考えたことがあるんじゃないですか。忘れてしまった人や，そんなの全く知らないという人のために，まず，問題の説明をしましょう。

昔むかし，宣教師が3人，キリスト教を広めにアマゾンの奥地にやってまいりました。3人の宣教師は，布教のためにはどんな苦労も乗り越える覚悟でした。しかしなにせアマゾンの奥地のこと，地理がわからず宣教師たちは悩んでいました。そこにやって来たのが3人の人食い土人，私たちが村まで道案内いたしましょう，というわけで，3人の宣教師と3人の人食い土人は密林にわけ入って行きました。6人がもうすぐ目的の村に着こうというとき，目の前に大きな河！　でも幸いなことに2人乗りの船が1艘あり，これを使って向こう岸まで渡ろうということになりました。しかし，困ったことに人食い土人たちは，もしどちらかの岸で宣教師たちより人数が多くなると，宣教師たちを食べてしまいます。宣教師たちは，どういう手順で舟に乗ればよいか，一生懸命考えはじめました。さて，我らがFM君は解答を見つけることができるでしょうか。

と，まあ，こんな問題ですが，我々はこのような問題に出会ったとき,「おもしろそうだから解いてみよう」とか「こういうのはあまりスキくない」などと思います。しかし，コンピュータは自分からやってみようという意志も欲求もありません。そこで，何らかの形でコンピュータを導いてやらなくてはなりません。コンピュータが日本語なり英語なりをわかってくれるとありがたいのですが，我々の言語は共有されている経験のうえに成り立っているので，経験のないコンピュータには無理です。そこで賢い我々は，手順だけをコンピュータ語――ここではFM LogoとBASIC――に変換してやります。それでは，どのようにプログラムすればよいのか考えてみましょう。

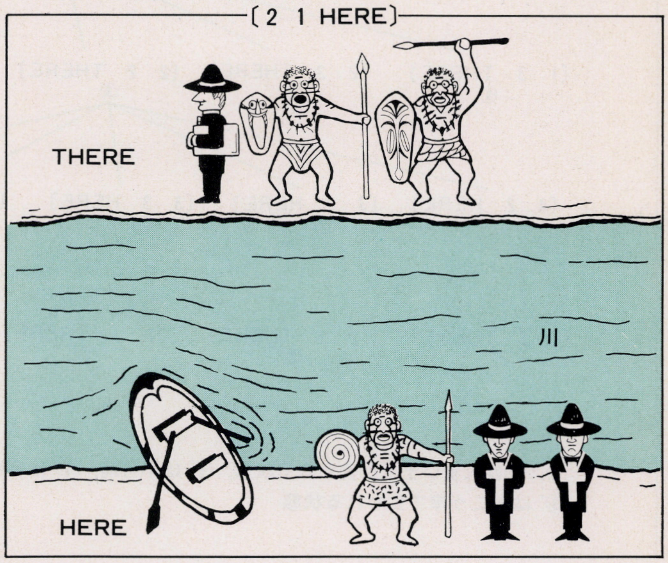
まず，コンピュータに解かせるのは，3人の宣教師と3人の人食い土人を，2人乗りの船1艘を使って，どちらの岸でも人食い土人の数が宣教師の数より多くならないように，全員を向こう岸に渡すということです。

ここで1つ忘れてならないのは,人間がこの問題を解く場合は,たとえ人食い土人の数が多くても，宣教師の数が0なら食われることがない，という前提を経験から補って考えていることです。また，2人乗りの舟には1人で乗ってもよいとか，人数がマイナスになるような移動の仕方はできないなど，まだまだあるでしょう。

このような隠された前提というものを，私たちは全く無意識に使用していますが，経験というものを持っていない普通のコンピュータには，明らかな形で示してやらなければなりません。このことを頭において，それでは1つ1つの手順を明らかにしていきましょう。

まず，この問題の状況――たとえば，こちら岸に宣教師が2人,土人が1人，船もある，といった状況――をどのように表現すればよいでしょうか。必要なことのみを書き表さねばなりません。仮に，宣教師をM，人食い土人をCとして，こちら岸という変数を〔M　M　C　SHIP〕，向こう岸を〔M　C　C〕と単純に表してもよいのですが，こちら側の状況がわかれば向こう岸は必ず決まり，むだがあります。また，このような形ですと,〔M　M　C　SHIP〕と〔M　C　M　SHIP〕は，問題の本質に関わる部分では同一のものなのに違うものになってしまい，扱いにくいと思われます。

本当に必要な情報は，宣教師と土人の数です。そこで，こちら



岸の状態，向こう岸の状態としないで，情報をこちら岸の状態，人数のみを定めます。

また船は位置を書き表すことにします。すると，上述のような状態は，

〔2 1 HERE〕

と書き表されます。

この状態から，宣教師1人が船に乗って向こう岸へ行ったとすると，

〔1 1 THERE〕

が現在の状態になります。すると，初期状態は，

〔3 3 HERE〕

と表されます。では，成功した状態はどう表されるでしょうか。そう，

〔0 0 THERE〕

となります。

それでは，一回船を動かすとき，どのような運び方ができるでしょうか。

①宣教師2人
②宣教師1人
③宣教師1人と人食い土人1人
④人食い土人1人
⑤人食い土人2人

の5とおりの動かし方があります。この5とおりについて動かしてみた結果の状態をまとめると**図1**になります。

このような問題は，一般に**図1**のような木構造で表現でき，この木を探索することで，理論的には必ず答えを見つけることができます。ただし，木が少し大きくなると計算時間は飛躍的に増大します。

それゆえ，オセロやチェスなど大きな木を持つゲームの必勝法は，未だ発見されていません。

しかし，「宣教師と人食い土人」の木は小さく，全ての可能性をチェックすることができます。それでは，木を探索する手続きを書いてみましょう。木を探索するということは，次のように定義されます。

木を探索するということは
　　可能な手を選択
　　選択された手が成功すれば(〔0 0 THERE〕になれば)終了
　　成功でなければ，その手を打った後の木を探索する
全ての可能な手についてその後を探索できなければ，この木は探索できなかった。

というように再帰的に表現できます。また，初期状態からの探索が探索できなければ，この問題に対する探索はできなかったことになります。

木の探索をする手続きをSEEK，問題全体をMANDCとすると，MANDCは，

```
TO MANDC
MAKE 'DONE [[3 3 HERE]]..............................①
PRINT FIRST :DONE
SEEK 3 3 'HERE
PRINT [THIS PUZZLE DOESN'T HAVE ITS SOLUTION]
END
```

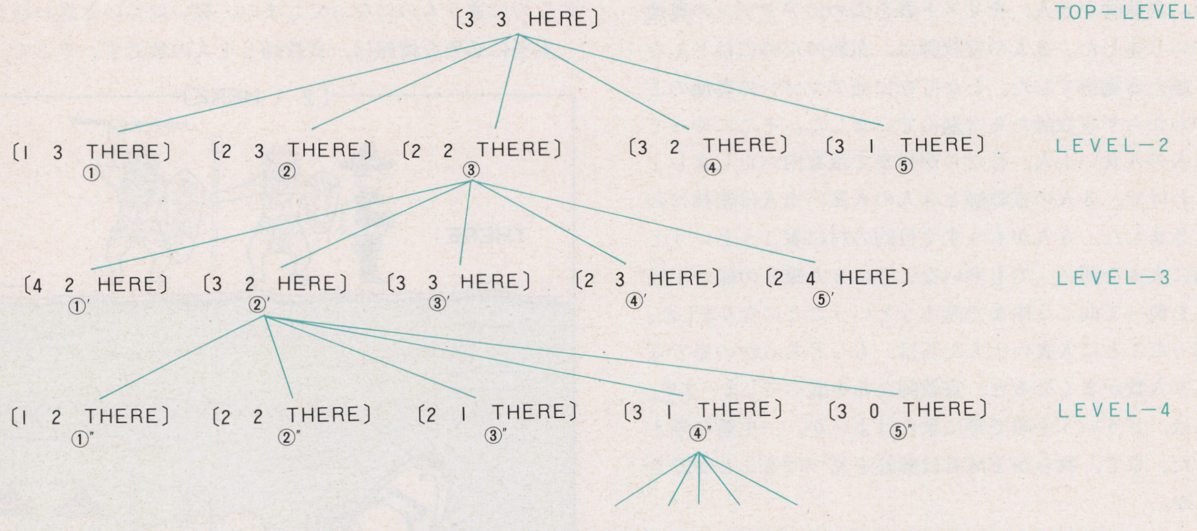
となります。なお，①については，のちほど解説します。

手続きSEEKには，3つの引数（3，3，“HERE)が与えられています。これは言うまでもなく，現在の状態を表しています。

SEEKの中はどのようになっているかというと，

```
TO SEEK :M :C :SHIP
```

図1


〔3 3 HERE〕
TOP−LEVEL
〔1 3 THERE〕 ①
〔2 3 THERE〕 ②
〔2 2 THERE〕 ③
〔3 2 THERE〕 ④
〔3 1 THERE〕 ⑤
LEVEL−2
〔4 2 HERE〕 ①'
〔3 2 HERE〕 ②'
〔3 3 HERE〕 ③'
〔2 3 HERE〕 ④'
〔2 4 HERE〕 ⑤'
LEVEL−3
〔1 2 THERE〕 ①"
〔2 2 THERE〕 ②"
〔2 1 THERE〕 ③"
〔3 1 THERE〕 ④"
〔3 0 THERE〕 ⑤"
LEVEL−4

①，②は人食い土人に食われる状態，①'は不可能，①"は食われる状態，②"は元の状態(③)に戻っている，
③"は向こう岸で食われる状態

リスト1

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983. Y. SOTOYAMA

```
TO MANDC
MAKE 'DONE [[3 3 HERE]]
PRINT FIRST :DONE
SEEK 3 3 'HERE
PRINT [THIS PUZZLE DOESN´T HAVE ITS SOLUTION]
END

TO SEEK :M :C :SHIP
LOCAL 'W
LOCAL 'W1
LOCAL 'W2
VALUESET
MAKE 'W CHECK :M + :W2 :C :SHIP
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM 2 :W LAST :W]
MAKE 'W CHECK :M + :W1 :C :SHIP
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM 2 :W LAST :W]
MAKE 'W CHECK :M + :W1 :C + :W1 :SHIP
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM 2 :W LAST :W]
MAKE 'W CHECK :M :C + :W1 :SHIP
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM 2 :W LAST :W]
MAKE 'W CHECK :M :C + :W2 :SHIP
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM 2 :W LAST :W]
PRINT 'BACKUP
END

TO CHECK :M :C :SHIP
LOCAL 'W
IF OR :M > 3 :M < 0 [OUTPUT 'FAIL]
IF OR :C > 3 :C < 0 [OUTPUT 'FAIL]
IF AND NOT :M = 0 :M < :C [OUTPUT 'FAIL]
IF AND NOT :M = 3 :M > :C [OUTPUT 'FAIL]
MAKE 'W SENTENCE :M LIST :C MOVE :SHIP
IF MEMBERP :W :DONE [OUTPUT 'FAIL]
PRINT :W
IF EQUALP :W [0 0 THERE] [PRINT 'SUCCESS STOP]
MAKE 'DONE SENTENCE BUTLAST LIST :W [ ] :DONE
OUTPUT :W
END

TO MOVE :SHIP
IF EQUALP :SHIP 'HERE [OUTPUT 'THERE]
OUTPUT 'HERE
END

TO VALUESET
MAKE 'W1 1
MAKE 'W2 2
IF EQUALP :SHIP 'HERE [MAKE 'W1 -1 MAKE 'W2 -2]
END
```

（探索し始める前の宣教師，人食い土人，舟を，:M，:C，:SHIPに渡す）

```
LOCAL 'W
LOCAL 'W1
LOCAL 'W2
```

（ワーク変数をとる）

```
VALUESET
```

（状態がこちら岸に固定されているので，1つの動き――たとえば宣教師2人が舟で渡る――は，舟が向こう岸からこちら岸に来るのであれば，こちら岸の：Mに2を足すことであり，その逆であれば2を引くことである。これを変数でコントロールする）

```
MAKE 'W CHECK :M + :W2 :C :SHIP
```

（動かしてみてCHECKした結果を〝Wに入れる。MOVEは〝HEREなら〝THEREを，〝THEREなら〝HEREを返す手続きである。CHECKし，もし不可能な手であれば，〝FAILをCHECKに返し，可能なら動かした後の状態の，LISTを値として返す）

```
IF LISTP :W [SEEK FIRST :W ITEM
2 :W LAST :W]
```

（もし：WがLISTなら選択可能な手なので，次の手を探索に行く。ちなみにSEEKの引数が2　2 HEREなら:Wには〔0　2 HERE〕が入って，最初，2番目，最後が下位のSEEKに渡されて探索に行く）

↓途中は同様なので省略します。

```
PRINT 'BACKUP
```

（この先の探索ができなかったので，1つ前の状態に戻る。＝BACKUPのメッセージを出して，この木の探索を呼んだところに戻る）

```
END
```

以上の手続きがSEEKの定義となります。次にCHECKの定義を見てみましょう。

CHECKはSEEKの中で説明してありますが，とくに注意を要するのは，

```
IF MEMBERP :W :DONE [OUTPUT 'FAIL]
```

と，

```
MAKE 'DONE SENTENCE BUTLAST LIST
:W [ ] :DONE
```

のところです。MANDCの定義のところで，MAKE 〝DONE〔〔3　3　HERE〕〕というのがありました。これらは何を意味しているかというと，「経験」を意味します。

たとえば，初期状態は〔3　3　HERE〕ですが，その状態から宣教師を2人対岸に移し〔1　3　THERE〕にしたあと，また宣教師2人を戻して〔3　3　HERE〕にするようなことはしませんね。つまり1度やったことがある状態になる手は打ちません。そのためには，やったことがある状態を覚えておかねばなりません。それを覚えているのが：DONEです。最初のMANDCの中のMAKE 〝DONE〔3　3　HERE〕は，もちろん初期状態を覚えさせています。

図2

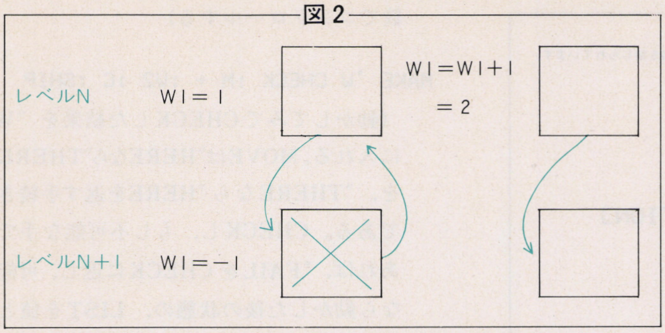
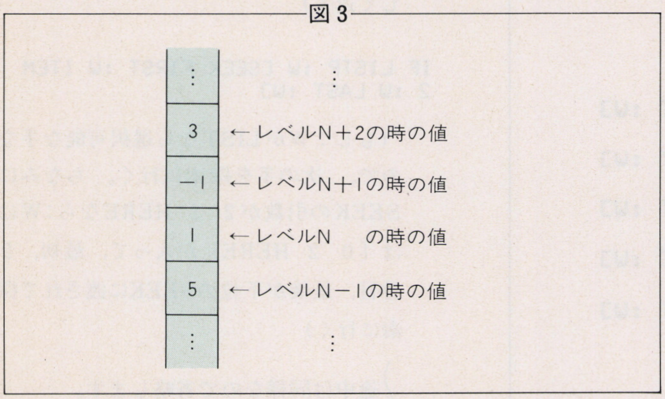


図3



IF MEMBERP ―は，今までやったことのある手かどうか，調べているわけです。

このほか，MOVEやVALUESETなどの手続きは，それほど難しいところがありませんから，説明を省きます。

どうですか，「宣教師と人食い土人」を理解できましたか。できたら，今度は自分自身で詰将棋を組んでみるのが手頃でしょう。自分でプログラミングすると，250％の力がつきますよ！

BASICとLogo

今度は，BASICでプログラミングしてみましょう。**リスト2**を見てください。少ししんどいですが，Logoの場合と同じ構文になっています。とくに配列の使い方に注意して見てください。なぜ配列を使用するかというと，再帰的な呼び出しをする場合，同じルーチンの中で，同じ変数を違った値で使用する必要があるからです。

たとえば，この木の探索でW1という変数をみてみましょう。レベルNでW1に1をセットして探索してだめなら，W1に1を足して2にしてよい場合を考えてみます（図2参照)。レベルN＋1で違う値がセットされたなら，レベルNに戻るとき，値を復活させなければなりません。そこで配列を使ってレベルを添字として値を復活させるわけです。このプログラムの場合，レベルはIでカウントしています。

一方，Logoの場合，変数は束縛されているので，値は自動的に復活され，このような操作は必要ありません。

このような問題に対するLogoの優位性が，少しはわかっていただけたでしょうか。BASICに精通しLogoは初めてという読者の中には，やはりBASICの方がわかりやすい，という方もいらっしゃることでしょう。しかし，何度かLogoの世界にふれてもらえば，Logoという言語のもつ可能性を，肌で感じていただけると思います。

経験という名のデータベース

「宣教師と人食い土人」を考えてきましたが，ここで紹介したプログラムは，過渡的なプログラムであるといえるでしょう。というのは，まず，

①選択できる手があらかじめプログラマによって定められている。

たとえば，宣教師を3人動かすことはない，などはプログラマ（つまり私自身のことですが）によって定められていました。

次に，

②状況と，それに対し選択した手を覚えていない。

このMANDCの中では，今までにやったことのある状態は"DONEというデータベースに登録しましたが，どういう状況のとき，どういう手を使ったら，どうなったというデータベースは登録していません。

以上の2点，①のような手を導くことができること，②のような形のデータベースを持つことは，もっと大きな問題を解く場合，必要になってきます。そのためには，命題論理の研究もしなくてはならないし，データベースの新しい型の研究もなされなくてはなりません。まだまだ先の見えない分野ですが，FM Logoによって身近に人工知能に接する機会が増え，少しでも興味を持つ人間が増えてくれたらなーと思います。

リスト2

```
  10 'MAIN
  20   GOSUB 100 'INITIALIZE
  30   GOSUB 200 'SEEK
  40 PRINT "ｻﾞﾝﾈﾝ ﾃﾞｷﾏｾﾝ"
  50 END
  60 '
  100 'INITIALIZE
  110   DEFINT A-Z
  120   DIM SHIP(100),M(100),C(100),DONE(100),W1(100),W2(100)
  130   THERE=1:HERE=0:OK=1:NG=0:MAX=0:DONE(0)=33
  140   I=0:SHIP(I)=HERE:M(I)=3:C(I)=3
  150   CLS
```

```
160 RETURN
170 '
200 'SEEK
210   GOSUB 1100 'PRINT STATE
220   J=I+1
230   IF SHIP(I)=HERE THEN SHIP(J)=THERE:W1(I)=-1:W2(I)=-2 ELSE SHIP(J)=HERE:W1(
I)=1:W2(I)=2
235 '
240   M(J)=M(I)+W2(I):C(J)=C(I)
250   I=J:GOSUB 800 'CHECK
260   IF CHECK=OK THEN GOSUB 200
270   J=I:I=I-1
275 '
280   M(J)=M(I)+W1(I):C(J)=C(I)
290   I=J:GOSUB 800 'CHECK
300   IF CHECK=OK THEN GOSUB 200
310   J=I:I=I-1
315 '
320   M(J)=M(I)+W1(I):C(J)=C(I)+W1(I)
330   I=J:GOSUB 800 'CHECK
340   IF CHECK=OK THEN GOSUB 200
350   J=I:I=I-1
355 '
360   M(J)=M(I):C(J)=C(I)+W1(I)
370   I=J:GOSUB 800 'CHECK
380   IF CHECK=OK THEN GOSUB 200
390   J=I:I=I-1
395 '
400   M(J)=M(I):C(J)=C(I)+W2(I)
410   I=J:GOSUB 800 'CHECK
420   IF CHECK=OK THEN GOSUB 200
430   J=I:I=I-1
440 '
450   BEEP:LOCATE 0,1:PRINT "BACKUP"
460 RETURN
470 '
800 'CHECK
810   FOR W=0 TO  5000:NEXT:LOCATE 0,0
820   IF SHIP(I)=THERE THEN PRINT "THERE", ELSE PRINT "HERE",
830   PRINT USING "## ## ## ##";M(I),C(I),3-M(I),3-C(I)
840   LOCATE 0,1:PRINT "          ":LOCATE 0,1
850   IF M(I)<0 OR M(I)>3 THEN CHECK=NG:RETURN
860   IF C(I)<0 OR C(I)>3 THEN CHECK=NG:RETURN
870   IF C(I)=0 AND M(I)=0 THEN GOSUB 1100:LOCATE 0,1:PRINT "SUCCESS":END
880   IF C(I)>M(I) AND M(I)<>0 THEN PRINT "CUNNIBAL":CHECK=NG:RETURN
890   IF C(I)<M(I) AND M(I)<>3 THEN PRINT "CUNNIBAL":CHECK=NG:RETURN
900   TEST=SHIP(I)*100+M(I)*10+C(I)
910   W=0
920    IF TEST=DONE(W) THEN PRINT "DONE":CHECK=NG:RETURN
930   IF W<MAX THEN W=W+1:GOTO 920
940   MAX=MAX+1:DONE(MAX)=TEST
950   CHECK=OK
960 RETURN
970 '
1100 'PRINT STATE
1110   LOCATE 0,10:PRINT "HERE":LOCATE 0,15:PRINT "THERE"
1120   IF SHIP(I)=HERE THEN LOCATE 8,10:PRINT "¥":LOCATE 8,15:PRINT " "
1130   IF SHIP(I)=THERE THEN LOCATE 8,10:PRINT " ":LOCATE 8,15:PRINT "¥"
1140   IF M(I)=0 THEN LOCATE 10,10:PRINT "      ":LOCATE 10,15:PRINT "M M M "
1150   IF M(I)=1 THEN LOCATE 10,10:PRINT "M     ":LOCATE 10,15:PRINT "M M   "
1160   IF M(I)=2 THEN LOCATE 10,10:PRINT "M M   ":LOCATE 10,15:PRINT "M     "
1170   IF M(I)=3 THEN LOCATE 10,10:PRINT "M M M ":LOCATE 10,15:PRINT "      "
1180   IF C(I)=0 THEN LOCATE 16,10:PRINT "      ":LOCATE 16,15:PRINT "C C C "
1190   IF C(I)=1 THEN LOCATE 16,10:PRINT "C     ":LOCATE 16,15:PRINT "C C   "
1200   IF C(I)=2 THEN LOCATE 16,10:PRINT "C C   ":LOCATE 16,15:PRINT "C     "
1210   IF C(I)=3 THEN LOCATE 16,10:PRINT "C C C ":LOCATE 16,15:PRINT "      "
1300 RETURN
```

for FM-7,8,11

ビギナー向け

BIOS（バイオス）の使い方

―機械語入門初歩の初歩―

古田　昌

機械語のわからない君。機械語は知っているけど，プログラムの作れないあなた。そして，機械語の入出力ができないたくさんの人たち。これは，そんな皆さんに贈る「機械語入出力プログラムと，その詳しい解説」です。

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 A. FURUTA

1 何をやるかというと……

まず，何をやるのかをざっとお話しましょう。これはBIOS（バイオス）を使用した機械語の話です。BIOSっていうのは「BASIC Input Output System」の頭文字をとったもので，ファームウェア*1として組み込まれている，外部との入出力を管理するサブルーチンのことです。な～んていっても，よくわからない人は「文字をキーボードから読み込んだり，画面に表示したりするプログラム」と覚えてください。ほかにもオーディオカセットやディスクの読み書きなどもできますが，とりあえず，上のように覚えてください。というわけで，BIOSの使い方の基本として，画面に文字を表示するプログラムと，キーボードからの読み込みプログラムを作ってみましょう。

出力プログラム

2 まずやってみよう編

図2-1をダンプリストといいます。ダンプリストの見方は，最初の4桁がアドレス(番地)，次の2桁がそのアドレスの内容(データ)，次の2桁が次のアドレスの内容……というようになっています（**図2-2**参照）。

図2-1

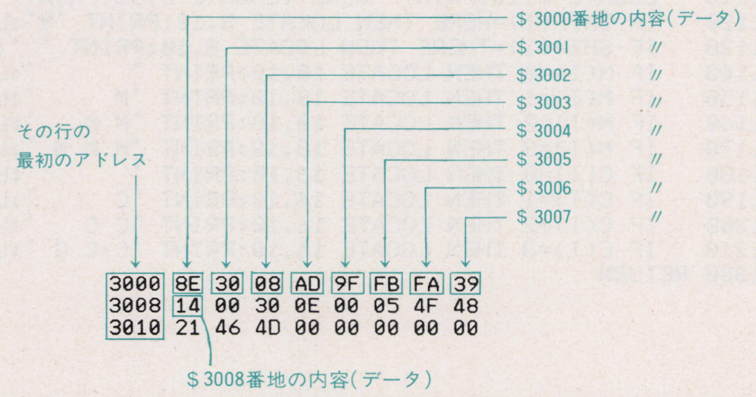
```
3000 8E 30 08 AD 9F FB FA 39
3008 14 00 30 0E 00 05 4F 48
3010 21 46 4D 00 00 00 00 00
```

それでは打ち込んでみましょう。なに？打ち込み方を知らないって，心配いりません，**図2-3**を見てください。

まず「MON」とキーをたたいてから，リターンキーをたたいてください。これを「キーインする」と言います。また，リターンキーは「⏎」とも表記します。リターンキーは，ポンとかバンという感じでたたくようにして，グッと押し込まないでね。

さて，画面にアスタリスク「＊」が現れたら，「M3000⏎」とキーインしてください。画面に「3000　00―」の表示が出てくるはずです。これは「＄3000番地の内容は今，00になっています。さあどう直しますか」という意味です。ですから，00のところは別の数字が入っていることもあります。ただ，リセット後の＄3000番地は必ず00です。それでは，＄3000番地を8Eにするわけですから，「8E⏎」とキーインしましょう。「3001　00―」が出ましたか。あとは「30⏎」，「08⏎」……と「4D⏎」まで続けます。「3013　00―」となったら，今度は Break キー（FM-8は STOP キー）を押します（これはグッと押し込んでもいいんですよ。指が疲れるまでず～っと押し続けても構いません)。「Break/Ready」と表示されると，プログラムの入力が終わり，

図2-2



---

*1 ファームウェア：ROMに組み込まれているソフトウェア。

図2-3

```
Ready
MON ↵

*M3000
3000 00-8E ↵
3001 00-30 ↵
3002 00-08 ↵
3003 00-AD ↵
3004 00-9F ↵
3005 00-FB ↵
3006 00-FA ↵
3007 00-39 ↵
3008 00-14 ↵
3009 00-00 ↵
300A 00-30 ↵
300B 00-0E ↵
300C 00-00 ↵
300D 00-05 ↵
300E 00-4F ↵
300F 00-48 ↵
3010 00-21 ↵
3011 00-46 ↵
3012 00-4D ↵
3013 00- Break


Break
Ready
```

BASICコマンドレベルに戻ります。

さて，プログラムの実行ですが，急ぐことなかれ。機械語のプログラムは，実行する前に必ず保存をします。これは絶対に忘れてはいけません。

SAVEM "BIOS-OUT", &H3000, &H3012, &H3000↵

と，キーインして，テープあるいはディスケットにセーブします。最初の &H3000と次の &H3012は，「パソコンのメモリに入っている &H3000～&H3012の内容をセーブしなさい」という意味で，最後の &H3000は，「実行するときは&H3000からです」という意味です。

セーブがちゃんとできているかどうかはテープでは「LOAD?」，ディスクは「FILES」で確認します。

それでは，いよいよ実行です。ディスクを使っている人は，まずディスケットの入っているディスクをオープンして，ディスケットの破壊に備えてください。実行は，BASICでは「RUN」ですが，機械語では「EXEC＋実行開始番地」で行います。

EXEC &H3000↵

うまく走れば，な，なんと「OH！FM」の文字が画面に表示されます（図2-4）。これであなたも機械語でのCRT表示ができました。おめでとう。

ところで，動かなかったあなた。あわてないでください。「Ready」も表示されずにいる人は，まずBreakキーを押したまま，本体の裏（FM-11では側面）にあるリセットボタンを押してください。次にリセットボタンのみを先に指から離し，おもむろにBreakキーから指を離してください。この操作をストップリセット，あるいはホットスタート，ウォームスタートと言います。この操作でうまく「About/Ready」が出てくれば，メモリ内容が保存されたまま，BASICコマンドレベルに戻ったことになります。このストップリセットでもだめな人は，リセットボタンを押します。この場合メモリはクリアされてしまいます。

図2-4 実行結果

```
Break
Ready
EXEC &H3000 ↵
OH!FM
Ready
```

いずれにしても，動かなかった人は幸運です。なぜなら，どんなに短くてもなかなか思うとおりには動いてくれないことが，身をもって体験できたのですから。マイコンは人の思ったようには動かず，プログラムどおりにしか動かないものです。それだけに，ちゃんと動いてくれたときの気分は格別です。

3 プログラムの間違いを直そう編

さて，それでは間違っていたところを直しましょう。

プログラムの悪いところ（バグ）を正しく直すことを「デバッグ」するといいます。ここでは，入力ミスのデバッグをします。

先程，ストップリセットがうまくいかず，リセットボタンを押してしまった人は，まずセーブしておいたプログラムを，もう一度メモリ上に読み込ませます。

LOADM "BIOS-OUT"↵

これで，ストップリセットした人と同じスタートラインに立ちました。MONコマンドで，BASICモードからモニタモードに再び入りましょう（図3-1）。「＊」が表示されますので，今度は「D3000↵」とキーインします。すると図2-1のようなリストが出てきますから，図2-1とよく比べてみましょう。

図3-1

```
Ready
MON ↵

                 バグ
*D3000 ↵

3000 8E 30 05 AD 9F FB FB 39
3008 14 00 30 0E 00 05 4F 48
3010 21 46 4D 00 00 00 00 00
3018 00 00 00 00 00 00 00 00
3020 00 00 00 00 00 00 00 00
3028 00 00 00 00 00 00 00 00
3030 00 00 00 00 00 00 00 00
3038 00 00 00 00 00 00 00 00
*M3006 ↵
3006 FB-FA ↵
3007 39-. ↵

*M3002 ↵
3002 05-08 ↵
3003 AD-. ↵
```

ここで，カーソルを間違っていたところにもっていき，直そうとしてもダメです。

仮に図3-1のように$3006番地がFBになっていたとします。「M3006↵」とキーインしてください。「3006 FB―」の表示が出てきたら，「FA↵」とキーインします。これで$3006番地に正しくFAが入りました。

打ち間違いが$3002番地にもあります。しかし，表示は$3007番地になっています。こんなときは，ピリオド(.)を打ってリターンキーを押してください。再び「＊」を表示しますから，Mコマンドを使って次々と直していきます。すべて直し終えたら，Breakキーを押します。

BreakキーでBASICモードに戻ったら，セーブをやり直します。EXEC &H3000↵で実行し，……と完全に動くまで，何度もデバッグをやり直してください。

なお，このようにしてできた機械語プログラムは，ちゃんとセーブしてあれば，ロード後は「EXEC↵」だけで，実行開始番地を省略しても動きます。セーブ時に「実行開始番地は &H3000ですよ」とテープやディスクに書き込まれていますから，ロード時にそれをマイコンが読み込むからです。

4 いよいよプログラムの解説編

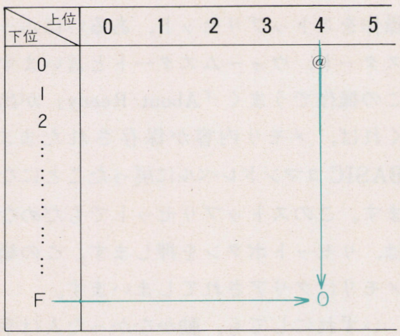
「まずやってみよう編」で打ち込んでもらったプログラムこそは，「BIOS OUTPUTコールプログラム」なのです。つまり，BIOSを使って文字を表示するプログラム

図4-1

```
3000 8E   3008              LDX    #$3008
3003 AD   9F FBFA           JSR    [$FBFA]
3007 39                     RTS
                      *
3008      1400        RCB   FDB    $1400
300A      300E              FDB    $300E
300C      0005              FDB    $0005
                      *
300E      4F          DATA  FCC    5,OH!FM
300F      48
3010      21
3011      46
3012      4D
```

ラベル

図4-2



「O」のアスキーコードは「$4F」

です。

BIOSをコールするには,

①RCB領域を8バイト設定する。

②RCBにリクエスト番号を始めとする必要なパラメータを設定する。

③インデックスレジスタXにRCBの先頭番地をセットする。

④BIOSのサブルーチンをコールする。

⑤キャリーフラグにより，エラーがあったかどうかを判定する。

という手順にしたがって行います。RCBとは,Request Control Blookの略で,BIOSが動くために必要な数値を設定する領域です。ここで，データの受け渡しが行われます。それでは，具体的にどうすればよいか,みてみましょう。

図4-1をアセンブルリストといいます。**図2-1**ダンプリストと見くらべてください。最初の列がアドレスです。次がその内容(データ）となっています。左半分は，ダンプリストと同じ内容です。右半分は，それらの16進数が何を意味しているかが書かれています。この右半分がわかれば，機械語を書くことができます。

図4-1に「RCB」,「DATA」というのがあります。これらを「ラベル」といいます。各ルーチンの名前と思ってください。つまり，RCBというルーチンは$3008番地から始まり，DATAというルーチンは$300E番地から始まります。ということは,BIOSの使用手順①のRCBの設定は，このプログラムでは3008番地～に設定しました。

②の必要なパラメータとは，OUTPUTルーチンでは，リクエスト番号，出力データの先頭アドレス，出力文字数です。本誌Vol.1の71ページかFILES Oh！FMの254ページ，またはFM-7ユーザーズマニュアルシステム仕様の2-4ページを開いてみましょう。OUTPUTルーチンのリクエスト番号は20となっています。10進数の20は16進数では$14となります。そこでまず，リクエスト番号$14をセットし，出力データの先頭アドレスを$300E番地に設定し,出力文字数を5文字としました。

「FDB」は，疑似命令といい，アセンブラに対する命令です。ニモニックという直接CPUが実行する命令語とは異なります。FDBは,アセンブラに，その後ろにある数値を2バイトのデータに翻訳させます。ちなみに1バイトのデータはFCBを用います。

FCCもやはり疑似命令で，「FCC文字数，文字列」の形式で，文字列を文字数だけ，アスキーコードのデータに翻訳します。ここでは，「OH！FM」と5文字アスキーコードに直しています。

マニュアルの付録，キャラクタコード表を見てください。**図4-2**のような引きかたで，「OH！FM」が「4F，48，21，46，4D」となることを確かめてください。また,アスキーコードを使ったBASICのプリントプログラムを**図4-3**に挙げておきましたので，（ ）の中の数字をいろいろ変えて遊んでみてください。

以上で，①，②のRCB領域設定，RCBのパラメータの設定，出力データをOH！FMとすることなどを終えました。③に移りましょう。

③の「Xレジスタに RCBの先頭番地をセットする」は，最初のLDX ＃$3008でやっています。＃はイミディエイトモード(オペランドの値――ここでは$3008――を，そのまま定数データとして扱うアドレッシングモード）を示すもので，LDX ＃$3008は，Xレジスタに$3008という定数値を読み込ませようというものです（**図4-4**参照)。

LD（ロード）は，レジスタやアキュムレータにメモリの内容を読み込ませる命令で，ST（ストア）とともに,最も基本となる命令の1つです。LDやSTなどの命令は，オペランドが同じでも，アドレッシングモードによって全く内容が異なります(**図4-5**参照)。

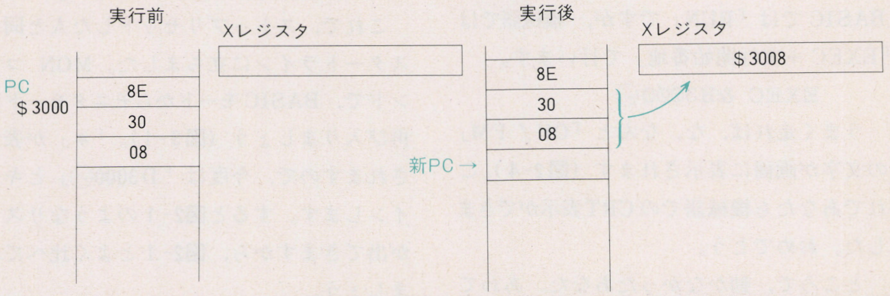
LDは，アドレス設定，演算定数設定，ループ回数設定など，様々に使われます。

さて，④のBIOSのサブルーチンコールですが,これは，JSR〔$FBFA〕で行い

図4-3

```
10 PRINT CHR$(&H4F)+CHR$(&H48)+CHR$(&H21)+CHR$(&H46)+CHR$(&H4D)
```

図4-4　LDX　＃$3008



ます。〔　〕はエクステンドインダイレクトモードを示し，ポストバイト（ここでは9F）に続く2バイトで指定されたアドレスから2バイトの内容が，実効アドレスになります。つまり，$FBFA，$FBFB番地の内容$F17D番地（FM-7の場合）へJSRせよ，ということになります（図4-6参照）。

JSRは，サブルーチンコール命令と呼ばれる命令で，BASICの「GOSUB」にあたります。BASICのサブルーチンと違うところは，行番号でサブルーチンコールをするのではなく，アドレスでサブルーチンコールをします。このときに，プログラムカウンタ(PC) の値が，Sスタックにプッシュされます。サブルーチンからの復帰は，RTS（BASICの「RETURN」にあたる）か，PULS PC(オペコード$35，$80)で復帰します。

サブルーチンに対して，サブルーチン内で使用するデータを渡す方法は，いくつかあります。

- ユーザスタックに，必要な値をPUSHしておく。
- アキュムレータやレジスタに，必要な数値を与えておく。
- 定まったデータ領域にデータを入れておく。

さらに，これらを組み合わせた方法があり，ここでは，Xレジスタにデータ領域の先頭アドレスを読み込ませておく方法が使われています。

最後のRTS命令は，ここではBASICの「END」にあたるものと考えてください。機械語のプログラムを終了して，BASICモードに戻るための命令です。このように，パソコンで機械語プログラムを作る場合は，すべてサブルーチン形式になっています。

機械語のサブルーチンから，さらにBIOSサブルーチンを呼び出しているので，わかりにくいところがあるかもしれません。しかし，機械語の場合は，10～20段階ぐらいのサブルーチンコールが重なる場合も，珍しくありませんので，サブルーチンごとに頭を切り換えて考えてるようにしてください。

機械語プログラムの場合，メインルーチンを扱うチャンスは，ほとんどありません。サブルーチンは,「メインルーチンから呼び出される副プログラム」などと覚えずに，「何度でも繰り返し使用できる，一定の作業をしてくれるプログラム」と覚えてください。

さて，BIOSの使用手順⑤ですが，OUTPUTルーチンでは，エラーは起こらないので，ここでは処理をする必要がありません。

以上で，BIOSの使い方および図4-1アセンブルリストの意味がおわかりいただけたでしょうか。最後に，本誌Vol.4の付録「6809インストラクションポケットブック」などを使って，「LDX」のイミディエイトモードの機械語コードが「8E」,「JSR」のインデックスモードが「AD」，そのポストバイトが「9F」，「RTS」が「39」になることを確認してください。

図4-5　LDX　$3008(エクステンドアドレッシングモード)

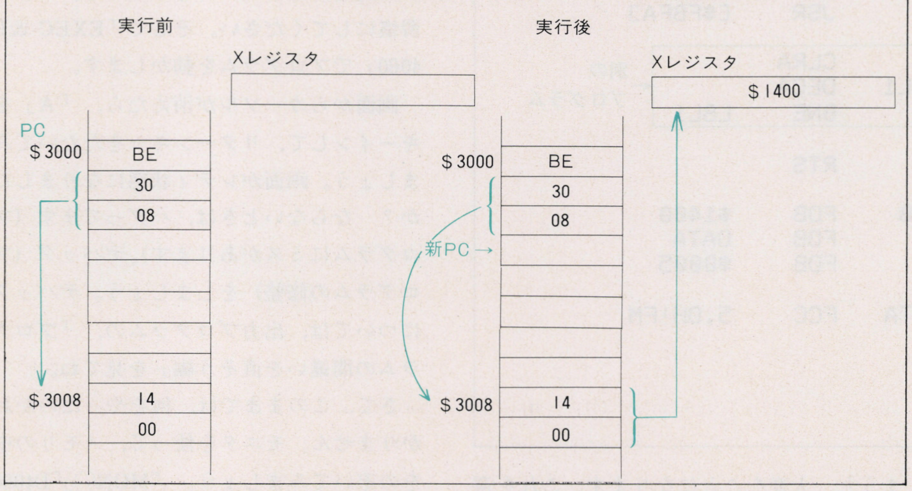
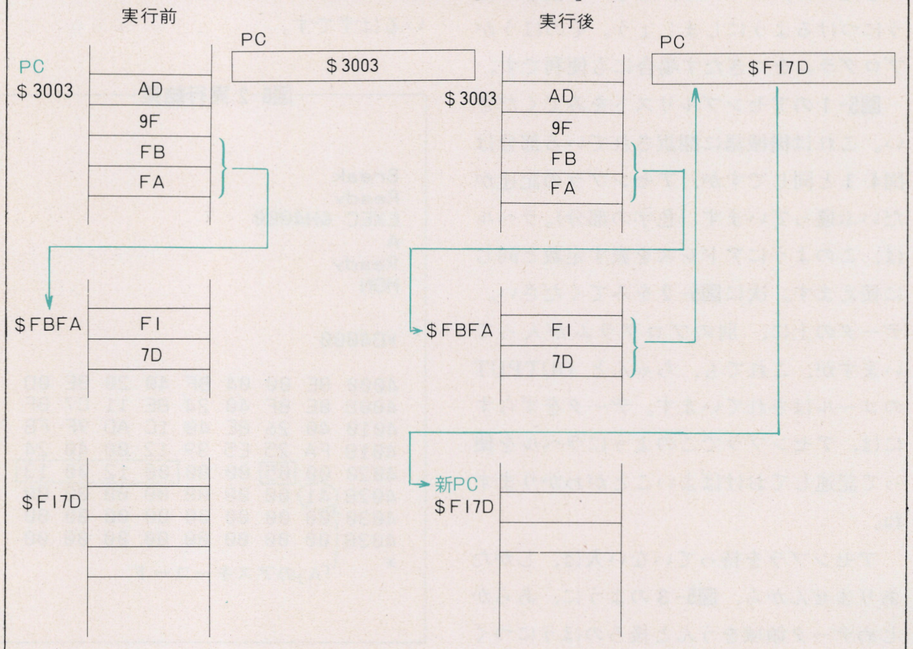


図4-6　JSR[$FBFA]



注）図の$FBFA，FBFB番地の内容はFM-7の場合です。FM-11ではED，A3，FM-8ではF2，D8となります。MON↵DFBFA↵で確かめてください。FMシリーズの場合，このように各機種で，また，バージョンの違いで、BIOSコールの実際の番地が違っていても，その番地が$FBFA, FBFB番地に書き込まれていますからエクステンドインダイレクトモードを使ってJSR〔$FBFA〕とすれば，確実にBIOSコールが行えます。

5 さらに改造編

それでは，このプログラムをもとに，他のプログラムでも使えるようにするには，どうしたらよいか考えてみましょう。

まず，「OH！FM」以外の文字列を表示するには，どうしたらよいでしょう。たと

図5-1

```
3000 8E     3008                 LDX     #RCB
3003 AD     9F FBFA              JSR     [$FBFA]
3007 39                          RTS
                        *
3008        1400        RCB      FDB     $1400
300A        300E                 FDB     DATA
300C        0005                 FDB     $0005
                        *
300E        4F          DATA     FCC     5,OH!FM
300F        48
3010        21
3011        46
3012        4D
```

図5-2

```
3000 8E     300C                 LDX     #RCB
3003 AD     9F FBFA              JSR     [$FBFA]
                        *
3007 4F                          CLRA
3008 4A                 LBL1     DECA
3009 26     FD    3008           BNE     LBL1
                        *
300B 39                          RTS
                        *
300C        1400        RCB      FDB     $1400
300E        3012                 FDB     DATA
3010        0005                 FDB     $0005
                        *
3012        4F          DATA     FCC     5,OH!FM
3013        48
3014        21
3015        46
3016        4D
```

←別の
プログラム

えば「OH！FM8」と表示するには，どうすればいいでしょうか。＄3013番地に「8」のアスキーコード「＄38」を入れてみましょう。アセンブラでは「FCC 6，OH！FM8」とします。これでは，まだ「OH！FM」としか表示しませんね。それでは，次に＄300Dの「05」を「06」に変えてみましょう。これで「OH！FM8」と表示されました！

他の文字列を表示したいときに，このようにアスキーコードを並べて，その先頭アドレスと文字数をRCBに書き込めばいいのです。FM8のひいきだという人は，自分で「FM7バンザイ」とか，「FM11 is No.1」とか，いろいろとやってみましょう。

次にデータの位置を変えてみましょう。機械語プログラムの場合は，データを読みとばす機能はありません。そのため，うっかりデータのなかにプログラムが入ってしまうと，大変なことになります。これを避けるために，データは，なるべく後ろのほうにつけるようにしましょう。そのほうがプログラムをつぎたす場合にも便利です。

図5-3

```
3000 8E 60 00 AD 9F FB FA 39

6000 14 00 60 06 00 05 4F 48
6008 21 46 4D 00 00 00 00 00
```

図5-1のアセンブルリストをみてください。これは機械語に翻訳されている部分は図4-1と同じですが，アセンブラの記述がだいぶ違っています（色字の部分）。ラベルは，このようにアドレスを表す定数と同じに使えます。次に**図5-2**をみてください。データの上に，別のプログラムが入っていますが，これでも，ちゃんとOUTPUTのコールはされています。データをずらすには，アセンブラでこのようにラベルを使って記述しておけばよいことがわかりますね。

アセンブラを持っていない人は，しかたありませんから，**図5-3**のように，あらかじめデータ領域をうんと後ろのほうにつくってください。これを，プログラムができたあとで，アドレスを直しながら，前にずらすことをおすすめします。最初からプログラムを詰めてつくろう，などというむだな努力はしないほうが，モアベターなのです。

入力プログラム

6 まずやってみよう編

図6-1

```
4000 8E 00 04 BF 40 20 8E 0D
4008 0E BF 40 24 8E 11 C7 BF
4010 40 26 8E 40 1C AD 9F FB
4018 FA 25 E5 39 12 00 40 24
4020 00 04 00 80 0D 05 11 C7
```

まず出力プログラムと同様に，**図6-1**のリストを打ち込んでください。打ち込み終わったら，必ずセーブをすること。これは習慣にしてください。そして「EXEC &H4000」でプログラムを動かします。

画面からカーソルが消えたら，「A」をキーインして，リターンキーをたたいてみましょう。画面がレディ状態になりましたか？　ならないときは，バグってます（プログラムにミスがあります)。デバッグ（プログラムの修整）をしましょう。デバッグについては，出力プログラムの，「プログラムの間違いを直そう編」を見てね。

さて，このままでは，何をやったのかわかりません。モニタを使って，メモリの中をのぞいてみましょう。「MON⏎」「D4000⏎」でのダンプが，**図6-2**のようになっているはずです。

図6-2 実行結果

```
Break
Ready
EXEC &H4000
A
Ready
MON

*D4000

4000 8E 00 04 BF 40 20 8E 0D
4008 0E BF 40 24 8E 11 C7 BF
4010 40 26 8E 40 1C AD 9F FB
4018 FA 25 E5 39 12 00 40 24
4020 00 05 00 80 00 12 00 13
4028 41 00 00 00 00 00 00 00
4030 00 00 00 00 00 00 00 00
4038 00 00 00 00 00 00 00 00
*
```

「A」のアスキーコード

さて，ここでは，キーインした「A」のアスキーコード「＄41」が，＄4028番地に入っています。これを確かめたら，ストップキーを押してBASICレベルに戻って，再び「EXEC &H4000⏎」をやって，好きな

ようにキーインしてみましょう。ただし，今のところは，カーソルキーでの移動は厳禁です。モニタで見てみると，＄4028以降に，いま打ちこんだキーのアスキーコードが，はいっているのがわかりますね。これだけできれば，もうあなたは機械語の入出力というものすごいことをやってのけたのです。

ここまでできれば，あなたはこのプログラムの仕組が知りたくなってきたでしょう。それでは次の解説編にすすみましょう。

7 ではでは解説編

今やったプログラムは，もうお気付きのとおり，「BIOS INPUTコールプログラム」なんですよ。それじゃ図7-1を見てね。詳しい解説は，あとでみっちりやるとして，まず手順を説明しちゃいましょう。

図7-1

```
4000                       ORG    $4000
                    *
          FBFA      BIOS   EQU    $FBFA
                    *
          4000      ENTRY  EQU    *
                    *
4000 8E   0004      START  LDX    #4
4003 BF   4020             STX    RCBLN
4006 8E   0D0E             LDX    #$0D0E
4009 BF   4024             STX    DATA
400C 8E   11C7             LDX    #$11C7
400F BF   4026             STX    DATA+2
4012 8E   401C             LDX    #RCB
4015 AD   9F FBFA          JSR    [BIOS]
4019 25   E5   4000        BCS    START
401B 39                    RTS
                    *
401C      1200      RCB    FDB    $1200
401E      4024      RCBDBA FDB    DATA
4020      0004      RCBLN  FDB    $0004
4022      0080      RCBBM  FDB    $0080
                    *
4024      0D        DATA   FCB    $0D,$05,$11,$C7
4025      05
4026      11
4027      C7
                    *
          4000             END    ENTRY
```

エラー時のブランチ

①RCB領域が＄401C～＄4023に設定されています。

②INPUTのリクエスト番号＄12（10進で18)を設定,データバッファアドレス(DBA)を，ラベル名（DATA）を使って，＄4024に設定，表示するバイト長（LN）を4に設定，読み込みバッファの最大値（BM）を＄80（＝128)に設定しています。

③＄4012番地で，インデックスレジスタXにRCBの＄401Cをセットしています。

④＄4015番地で,BIOSのサブルーチンコールをしています。

⑤＄4019番地で，キャリーフラグが立っているとき（エラーのあったときには，BIOSがキャリーフラグを立てて――（C＝1となって――います。)には，＄4000番地へ戻って，入力をやり直すようになっています。

まずアセンブラの記述について，説明しましょう。

今までのアセンブルリストになかった命令として，「ORG」,「EQU」,「END」というものが入っています。これは，機機語の命令ではなく，アセンブル用の命令（疑似命令）です。

「ORG」というのは，機械語に翻訳するときの，最初の番地を指定する命令です。

「EQU」というのは，「ラベル名　EQU　アドレス値」の形式で，ラベルにアドレスを表す数値を当てはめるものです。この命令の後で，ラベルがでてきたら，指定された数値と同一視されます。ENTRY EQUのあと，アドレス値が入っていませんが，この場合，＊が現在のアドレスであることを示していて，ここでは，＄4000になります。

ラベルに，アドレスをあてはめるには，「EQU」を使わなくても，アセンブラ中のラベル欄（RCBとか，DATAとか書かれている位置）にラベル名を書くことで，その位置のアドレスが指定できます。

「END」というのは，機械語への翻訳を終了して，その後のアドレスを機械語の開始アドレスにするという命令です。ここにかいてあるように，「ENTRY」というラベル名と組にする方法が一般的です。**図7-1**で使われたラベル名を，**表7-1**にまとめておきました。

「FCB」,「FDB」というのは，その後につけられた数値を，直接そこのアドレスにシングル（1バイト）とダブル（2バイト)に翻訳するという疑似命令です。

「FCC」というのは，文字列をアスキーコードに書き直して，アドレス上に書き込む疑似命令でしたね。「FCB」,「FDB」とともに，データの作成に使います。

次に機械語の説明をしましょう。

「LDX #4」は，前に説明したとおり，Xレジスタに＄0004という値を定める命令です。

「STX」というのは，ストア命令とよばれる命令で，Xレジスタの値を決まったアドレスに書き込むものです。「RCBLN」は，下の方のラベル欄「RCBLN」のあるアドレス＄4020を表しています。

Xレジスタは，ここでは16ビット定数をセットするのに使われています。

ストア（ST)は，ロードの次によく使われる命令です。

ストアは，レジスタとアキュムレータの値をアドレス上に書き込むための命令です（図7-2 参照)。

ロードはレジスタやアキュムレータに読み込む命令ですから，ストアとはちょうど反対になります。

ストア命令は，定数書き込み，演算結果の書き込み，サブルーチンとのデータのやりとりなどに使います。

＄4000番地から＄4014番地までのロードとストアの繰り返しは，実をいうと，＄4021番地と＄4024～＄4027番地に，「04」「0D，05，11，C7」という値を書き込んでいます。図6-2を見ると，ここの部分がBIOS実行後に書き換えられていますね。これを元の値に戻しているんです。

BIOSのINPUTでは，最初にメッセー

表7-1

ラベル名	内容
BIOS	BIOSの間接コール番地
ENTRY	プログラムの開始
START	プログラムのスタート
RCB	リクエスト制御領域
RCBDBA	入出力データ領域のアドレス
RCBLN	入出力バイト長
RCBBM	最大入力バイト長
DATA	入出力データ領域

ジを表示できんるですが，実行後にこのメッセージの表示バイト数と，表示データが壊されてしまいます。そのため今回は，メッセージの表示をせずに，かわりに「0D, 05, 11, C7」という4バイトのデータを出力しています。これは「コントロールコード」と呼ばれるもので，文字を表示するかわりに，一定の画面操作をする文字列です。これについては，後で詳しく説明します。

「LDX ＃RCB」という命令は「LDX ＃$401C」と同じです。「RCB」というラベル名で示されたアドレスの値を定数でXに読み込ませることを表しています。

「JSR〔$FBFA〕」は，BIOSのコールです。その次の「BCS」というのは，ブランチ命令と呼ばれるものです。BASICの，「IF～GOTO…」にあたります。68系では，条件判断を，すべてブランチ命令を使って行っています。

初心者の一番わかりにくい命令ですが，一番コンピュータらしい命令でもありますから，ぜひとも使えるようになってほしいものです。

「BCS」は，キャリーフラグが立っているとき（C＝1のとき），プログラムカウンタに，指定された値（ここでは$E5）を加えたアドレスにジャンプせよという命令です。これは特に難しい命令なので，もう少し説明を加えましょう。

キャリーフラグとは，「コンディションコードレジスタ（CC，CCR）」と呼ばれるレジスタのビット0の名前です。この「コンディションコードレジスタ」とは，機械語命令の実行によって生じた状態が記憶されるレジスタです。

キャリー（C）は，8ビット同士の演算が8ビットで収まらない場合や，16ビット同士の演算が16ビットで収まらない場合に「1」，収まる場合に「0」になります。

このコンディションコードレジスタは，演算をしなくても，「OR CC」「AND CC」命令によって，強制的にフラグを立てたり（1にしたり），フラグを立てなかったり（0にしたり）することができます。

キャリーが立っているとき（CCRのビット0が1のとき）に，「BCS」は，ブランチを実行します。

ブランチとは，プログラムカウンタ[*2]（PC）を中心にして，そこから前後にジャンプすることをいいます。

ジャンプ先は，プログラムカウンタの値に，オペランドの数値（ここでは$E5）を加えたアドレス（ここでは$4000）にジャンプします。

この$E5のような数値を，オフセット値（相対値）といい，$00～$FFの符号付き整数で表されます。符号とは，正（プラス）と負（マイナス）のことです。マイコンは，0か1で数値を表しますから，マイナス記号はありません。そこで，$00～$7Fを正，$80～$FFを負として扱えば，符号を表すことができます。$FFは－1，

[*2] プログラムカウンタ：次に実行すべき命令のアドレスが入っているレジスタ

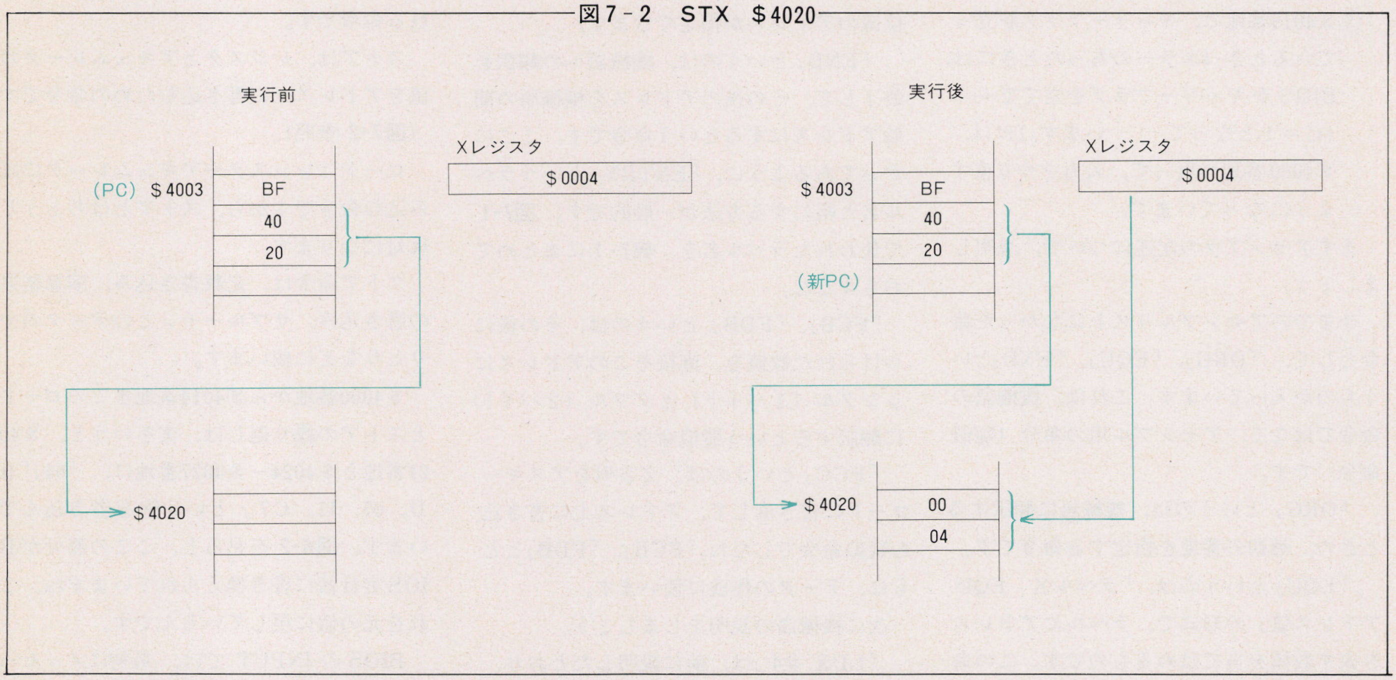


図7-2　STX　$4020

＄FEは−2，＄FDは−3……です。

正負を考えないとき，＄FFに1を加えれば＄100，＄FEに2を加えれば＄100，……となりますね。この3桁目，つまりオーバフロー（桁あふれ）した部分を無視すると，＄FFが−1，＄FEが−2，……というのが理解できると思います。

＄FF……＄100−＄FF＝−＄1

＄FE……＄100−＄FE＝−＄2

つまり，オフセット値が＄00～＄7Fの場合は，先の方(正)へジャンプし，＄FF～＄80の場合は，元の方(負)へジャンプすることになります。

図7-1のプログラムに戻りましょう。現在のプログラムカウンタの値は＄401Bです（なぜなら，25，E5を読み込んだあとだからです)。このPCの値に＄E5（＄100−E5＝−＄1B）を加えると，

＄401B＋＄E5＝＄401B−＄1B
＝＄4000

で，キャリーフラグが1のときは，ラベル名STARTの＄4000番地へジャンプせよ，となります。

なぜこんなことを行っているかというと，BIOSの手続きのうえで，エラーが起きると，BIOSはキャリーフラグを立てて，エラーが生じていることを知らせるようにできているからです。このように，キャリーフラグは，エラーサインとしてもよく用いられます。

これで，ここのBCSについては，大体わかってもらえたと思います。でも，ブランチ命令というのは，なかなかどうして使いこなしにくいものですから，ブランチ命令を使うコツを教えちゃいましょう。それは，「BNE」と「BCS」の2つがブランチ命令のうちで一番よく使われる命令だということです。まずこの2つの命令を覚えることが，ブランチ命令を使いこなせるようになる秘訣です。それから，その次によく使われるのが，「BRA」「BEQ」「BCC」「BMI」の4つです。この6つさえ使いこなせれば，たいがいのプログラムは作れます。

ブランチ命令を使いこなせるようになるには，多くの例にあたってみるしかないので，今回はこの辺で説明を終わります。

これで，機械語の解説はひととおり済んだので，次の「コントロールコード」の説明に移りましょう。

8 コントロールコードって何なのさ？

まずは，**図8-1**のプログラムをBASICで走らせてみてください。画面がクリアされて，ベルが鳴って，画面中央に，反転色の「A」が表示されましたね。これは別に故障したわけじゃないんです。コントロールコードというのは，このように文字を表

表8—1

ASCII コード	略　号	意　　　　味
00	NUL	null(ヌル)のこと。すなわちゼロまたはナシという意味。
01	SH	start of heading。ヘッディングの開始を示す。
02	SX	start of text。テキストの開始を示す。 GET時（入力時）は，SHIFT＋ ← に同じ。
03	EX	end of text。テキストの終了を示す。 GET時は，BREAK(STOP)にほぼ同じ。
04	ET	end of transmission。伝送の終了を示す。
05	EQ	enquiry。照会の意味がある。 画面制御(コントロールキー)の EL （erase line）キーに同じ
06	AK	acknowledge。アクノレッジのこと。デバイスの状況などを知る。 GET時は，SHIFT＋ → に同じ。
07	BL	bell。ベルを鳴らす。
08	BS	back space。一文字後退の機能を持つ。 画面ではフィールド内のみ，プリンタでは同一行内のみ。
09	HT	horizontal tabulation。水平タブのこと。 画面制御の TAB キーに同じ。
0A	LF	line feed。改行の機能を持つ。ただしCRとの違いは，ただ一行改行するだけ。 画面，プリンタ共通。プリンタは， LF キーに同じ。
0B	HM	home。 画面制御の HOME キーに同じ。プリンタ制御はVT（vertical tabulation＝CRに同じ)。
0C	CL	clear。 画面制御の CLS キーに同じ。プリンタ制御ではFF(form feed＝印字後，次頁の頭出し)。
0D	CR	carriage return。改行復帰の機能を持つ。LFとの違いは次の行の頭へ改行すること。画面，プリンタ共通。
0E	SO	shift out。シフトをオフにする。 プリンタで，横2倍文字を指定。
0F	SI	shift in。シフトをオンにする。 プリンタで縮小文字を指定。
10	DE	data link escape。データリンクを一時停止。
11	D1	device control 1。デバイスコントロールの1。 画面PUT時，フィールド定義(start field)，GET時は， DUP キーに同じ。 プリンタは，セレクト状態を指定。
12	D2	device control 2。デバイスコントロールの2。 画面PUT時はバッファアドレス指定(set cursor)，GET時は， INS キーに同じ。プリンタは，SIの解除。
13	D3	device control 3。デバイスコントロールの3。 画面PUT時は，同一文字の繰り返し表示(repeat chractor)。 プリンタは，ディセレクト状態指定。
14	D4	device control 4。デバイスコントロールの4。 プリンタで，SOの解除。
15	NK	negative acknow ledge。ネガティブアクノレッジのこと。 FM-11で，グラフィック画面の消法（clear graphic screen)。
16	SN	synchronous idle。同期アイドルのこと。 FM-11で，テキスト画面と，グラフィック画面の両方を消去(clear console and graphic screen)。
17	EB	end of transmission block。ブロック転送の終了のこと。
18	CN	cancel。キャンセルのこと。 GET時は，BREAK(STOP)にほぼ同じだが，入力バッファを消去する。 プリンタは，プリントバッファの消去。
19	EM	end of medium。メディアの終了のこと。 GET時に，SHIFT＋↑に同じ
1A	SB	substitute。置き換えの意味がある。 GET時に，SHIFT＋↓に同じ
1B	EC	escape。エスケープすなわち一時停止のこと。 出力時は，これと，いろいろなコードを組み合わせて使う。
7F	DL	delete。デリートすなわち1文字消去のこと。 画面，プリンタ共通， DEL キーに同じ

図8-1

```
10 PRINT CHR$(&H0C)+CHR$(&H07)+CHR$(&H12)+CHR$(&H14)+CHR$(&H0A)+CHR$(&H11)+CHR$(
&HCF)+"A";
```

示するかわりに，一定の画面制御をするものなんです。

キャラクタコード表の＄00～＄1F，＄FFは，**表8-1**に示すように，制御用に使われています。**表8-2**に，とくによく使われるものを6つ挙げておきましたので，これだけでも覚えてください。

表8-2

05			フィールドの終わりまでを消す
07			ベルを鳴らす
0C			画面をクリアする
0D			改行をする
11	at		フィールドを定義する
12	X	Y	カーソルを移動する

ここで，「＄11」のフィールド定義は，機械語の入力でもないと，めったに使わないものですから，おそらく知っている人はほとんどいないはずです。

フィールドについて，説明しておきましょう。

図8-2

```
10 PRINT "AAAAAAAAAA"
20 LINE INPUT A$
30 PRINT A$
```

図8-2のプログラムを打ち込んでみてください。これは普通のLINE INPUTプログラムです。次にこのプログラムを**図8-3**

図8-3

```
Ready
RUN
AAAAAAAAAA  ←(行番号10の実行結果)
■ カーソル移動キーで1つ上に上げてNを打つ
```

のようにして，一度走らせて，カーソルキーで，カーソルを1行上に上げて，「N」を打ち込んで，リターンキーをたたいてください。つまり「↑N↵」とキーインします。行番号20のプログラムで，読み込んだ文字列が表示されます。結果は，「N」だけでなく，「NAAAAAAAAA」が読み込まれていますね（**図8-4**）。

図8-4

```
10 PRINT "AAAAAAAAAA"
20 LINE INPUT A$
30 PRINT A$

Ready
RUN
NAAAAAAAAA
NAAAAAAAAA←(行番号20，30の実行結果)

Ready
```

このように，文字を読み込むときには，打ち込まれたものだけでなく，その前後も読み込むのです。この読み込むときの最小単位を「フィールド」といいます。

他のマイコンでは，大体において，最後にリターンキーが打たれたカーソル位置のフィールドだけを読み込むので，カーソルさえ移動しておけば，(字を何も打たなくても）リターンキーを打つだけでいいのです。

これに対し，FMシリーズでは最後に文字が打たれたフィールドの文字が全部(文字を打たない場合，11はカーソル位置のフィールド，7·8は空文字)読み込まれます。

フィールドは，他のマイコンでは，大体において，キャリッジリターンごとに定義されますが，FMシリーズでは，こちらから定義しないと，変更できません。

BIOSのINPUTルーチンでも，リターンキーを押されたところから，前にフィールドが定義されたところまでさかのぼって，その次にフィールドが定義されたところまで読み込んでしまいます（ただし＄00～＄1Fは読み飛ばす）。

このため，フィールドを定義せずにINPUTルーチンを使うと，どこからがキーインされたデータか，わからなくなってしまいます。

そのため，このINPUTコールプログラムでは，「0D，05，11，C7」というコントロールコードによって，「改行」「そのフィールドの終わりまでを消す」「フィールドを＄C7で定義する」という作業を始めにやっているのです。ためしに，**図6-1**の＄4002番地の04を，01に直して，INPUTルーチンを使ってみてください。読み込みが，フィールド単位で行われているのがわかります。また，＄4002番地が04のままでも，カーソルキーを使って，カールソを上下して，何か1文字打てば，そこのフィールドを全部読み込みます。

「＄C7」というのは，アトリビュート文字と呼ばれるもので，「C」は変更されたフィールドの開始であること（FM-11では，これは＄11だけですむので意味をもちません),「7」はカラーコード7で表示すること（0～7はこのカラーコードで，8～Fはその反転表示),を示します。アトリビュート文字は，文字コードと必ず対になってつけられています。画面上のこれらの情報は，サブシステム内のコンソールバッファに，アトリビュートバッファと，文字コードバッファとして存在しています。FM-7，8の場合は，文字バッファは＄C000から，キャラクタバッファは＄C000＋2000から始まっています（サブCPUを使うときには，よくこの領域にプログラムが送り込まれます)。

9 入力データの形式

再び**図6-2**を見てください。入力されたデータについて，説明を付け加えましょう。

入力データは，フィールドのデータだけではなく，頭に4バイトのデータがついています。ここでは，「00，12，00，13」。

最初の「00」は，リターンキーで読み込まれたことを表しています。他にCTRL－C，CTRL-Xではコード「1」で，CLEARではコード「2」で終了できます。

次の「12」は，ロケートコードで，フィールドの先頭のX座標「00」と，Y座標「13」を示しています。

＄4021番地の05は，入力されたバイト数が，5文字であることを示しています。このため，実際の文字数は，＄4021番地の文字数から4を引いたものになります。

また，キーインされたデータのアスキーコードは，DATAのアドレス（＄4024）＋4＝＄4028番地から，DATAのアドレス＋4021番地に格納された文字数，のアドレスまでに読み込まれていることになります。

これで，いちおうの説明は終わりました。それでは，次は，これらを実際のプログラムに使うにはどうやるのかを，次の応用編で，くわしくお話することにしましょう。

ゲームプログラム

10 いよいよ応用編

出力プログラムと，入力プログラムはどうでしたか？　いよいよこの入出力プログラムを応用した，簡単なゲームを紹介しましょう。古くから伝わる石とりゲームです。

機械語の上達の早道は，他人のプログラムのテクニックを盗むことですから，入出力プログラムがどのように使われているかを調べてみましょう。

それでは**図10-1**のダンプリストを打ち込んで，しつこいようですがセーブしてから，走らせてください。

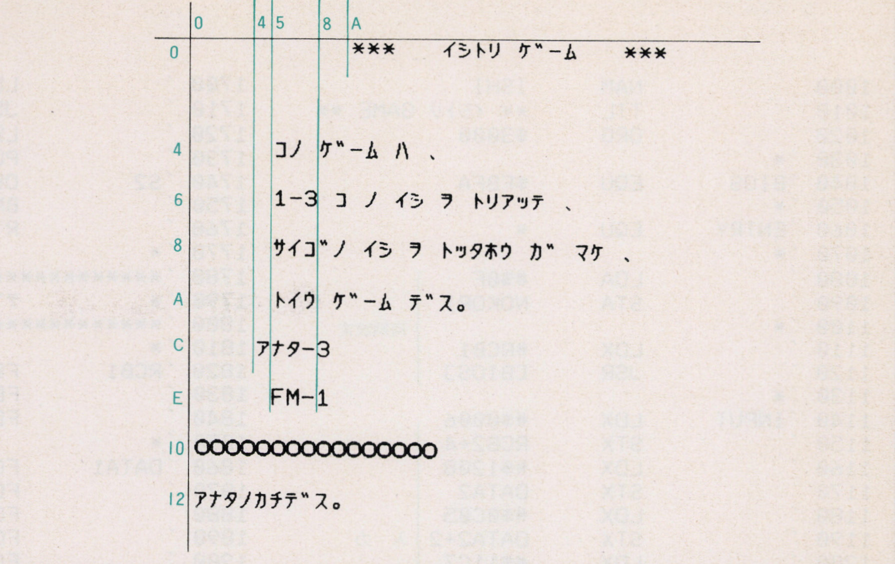
図10-2は実行結果です。

まずはプログラムをどうやって作るのかを説明しましょう。

図10-1

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
3000  86 0F B7 31 4C 8E 30 91 :18
3008  AD 9F FB FA 8E 00 06 BF :94
3010  31 2D 8E 12 08 BF 31 31 :27
3018  8E 0C 05 BF 31 33 8E 11 :61
3020  C7 BF 31 35 8E 31 29 AD :81
3028  9F FB FA B6 31 35 81 31 :62
3030  25 DA 81 34 24 D6 80 30 :5E
3038  10 8E CF B9 BD 30 6B 5F :DD
3040  4F 4A 26 FD 5A 26 F9 B6 :EB
3048  31 4C 84 03 26 02 86 01 :B3
3050  8B 30 B7 31 42 8E 31 39 :DD
3058  AD 9F FB FA B6 31 42 80 :EA
3060  30 10 8E B6 C1 BD 30 6B :9D
3068  7E 30 0C 10 BF 31 5C 8E :A4
3070  31 45 34 02 AD 9F FB FA :ED
3078  35 02 7A 31 4C 7D 31 4C :28
3080  2A 0B 8E 31 4F AD 9F FB :8A
3088  FA 32 62 35 80 4A 26 DF :92
3090  39 14 00 30 97 00 92 0C :B2
3098  12 0A 00 2A 2A 2A 20 20 :DA
30A0  20 B2 BC C4 D8 20 B9 DE :E1
30A8  B0 D1 20 20 20 2A 2A 2A :5F
30B0  12 05 04 11 05 BA C9 20 :D4
30B8  B9 DE B0 D1 20 CA 20 A4 :C6
30C0  12 05 06 31 2D 33 20 BA :88
30C8  20 C9 20 B2 BC 20 A6 20 :5D
30D0  C4 D8 B1 AF C3 20 A4 12 :95
30D8  05 08 BB B2 BA DE C9 20 :FB
30E0  B2 BC 20 A6 20 C4 AF C0 :87
30E8  CE B3 20 B6 DE 20 CF B9 :DD
30F0  20 A4 12 05 0A C4 B2 B3 :0E
30F8  20 B9 DE B0 D1 20 C3 DE :F9
3100  BD A1 12 04 0C 11 C3 B1 :05
3108  C5 C0 2D 12 04 0E 11 C6 :AD
3110  20 46 4D 2D 12 00 10 11 :13
3118  C4 EC EC EC EC EC EC EC :38
3120  EC EC EC EC EC EC EC EC :60
3128  EC 12 00 31 31 00 06 00 :66
3130  06 12 08 0C 05 11 C7 00 :09
3138  00 14 00 31 3F 00 05 12 :9B
3140  08 0E 30 07 00 14 00 31 :92
3148  4B 00 04 12 0F 10 ED 14 :81
3150  00 31 55 00 0D 12 00 12 :B7
3158  B1 C5 C0 C9 B6 C1 C3 DE :17
3160  BD A1 00 00 00 00 00 00 :5E
```

図10-2



```
*** イシトリ ゲ゛ーム ***
コノ ゲ゛ーム ハ 、
1-3 コ ノ イシ ヲ トリアッテ 、
サイコ゛ノ イシ ヲ トッタホウ カ゛ マケ 、
トイウ ゲ゛ーム デ゛ス。
アナタ-3
FM-1
○○○○○○○○○○○○○○○○○
アナタノカチデ゛ス。
```

11 まずプログラムの流れを決めよう

プログラムを作る前には，必ずフローチャートというものを作って，プログラムの流れを決めましょう。フローチャートというのは，プログラムの分岐や，入出力をわかりやすく，平面的に表すために考えられた図表です。

表11-1に，主なフローチャートの図と，その意味を示します。これに慣れておくと，機械語プログラムが，大変作りやすくなるので，ぜひ身につけてください。

さて，ゲームのフローチャートは，大まかにいって，**図11-1**のような流れになります。この図にあてはまるようにゲームの流れを決めると，割合楽にゲームの流れが決まります。実例で示しましょう。

表11-1

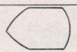
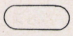
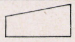
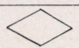
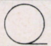
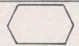
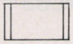
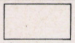
 ディスプレイ	 開始，終了
 キーボード	 条件分岐
 磁気テープ	 準　備
 サブルーチン	 内部処理

図11-1

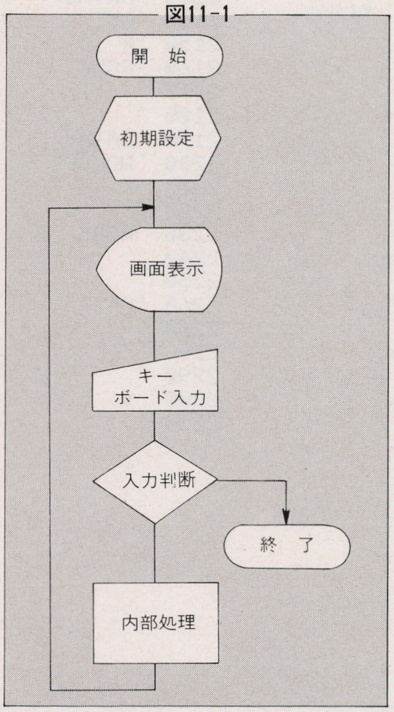


図11-2

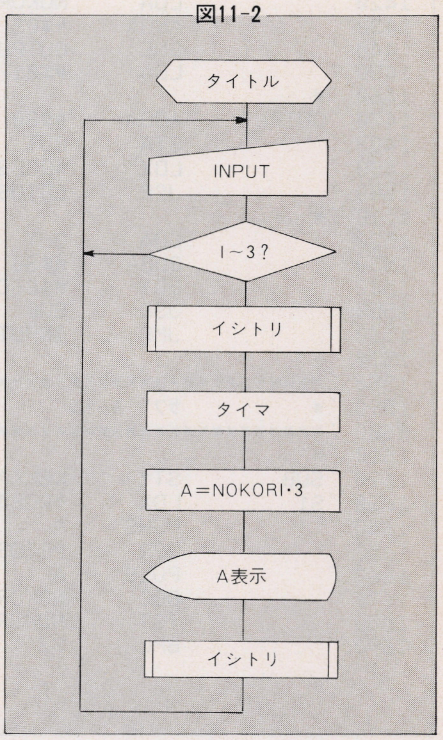


図11-3

```
1000 ´          NAM    ISHI
1010 ´          TTL    ** ｲｼﾄﾘ GAME **
1020 ´          ORG    $3000
1030 ´*
1040 ´BIOS      EQU    $FBFA
1050 ´*
1060 ´ENTRY     EQU    *
1070 ´*
1080 ´          LDA    #$0F
1090 ´          STA    NOKORI
1100 ´*                          初期設定
1110 ´          LDX    #RCB1
1120 ´          JSR    [BIOS]
1130 ´*
1140 ´INPUT     LDX    #$0006
1150 ´          STX    RCB2+4
1160 ´          LDX    #$1208
1170 ´          STX    DATA2
1180 ´          LDX    #$0C05
1190 ´          STX    DATA2+2   入 力
1200 ´          LDX    #$11C7
1210 ´          STX    DATA2+4
1220 ´          LDX    #RCB2
1230 ´          JSR    [BIOS]
1240 ´*
1250 ´          LDA    IN
1260 ´          CMPA   #$31
1270 ´          BCS    INPUT
1280 ´          CMPA   #$34
1290 ´          BCC    INPUT     入力処理
1300 ´          SUBA   #$30
1310 ´*
1320 ´          LDY    #$CFB9
1330 ´          JSR    SUB
1340 ´*
1350 ´          CLRB
1360 ´TIME1     CLRA
1370 ´TIME2     DECA             タイマ
1380 ´          BNE    TIME2
1390 ´          DECB
1400 ´          BNE    TIME1
1410 ´*
1420 ´          LDA    NOKORI
1430 ´          ANDA   #$03      出力処理
1440 ´          BNE    OUTPUT
1450 ´          LDA    #$01
1460 ´*
1470 ´OUTPUT    ADDA   #$30
1480 ´          STA    OUT
1490 ´          LDX    #RCB3
1500 ´          JSR    [BIOS]
1510 ´*                          出 力
1520 ´          LDA    OUT
1530 ´          SUBA   #$30
1540 ´          LDY    #$B6C1
1550 ´          JSR    SUB
1560 ´          JMP    INPUT
1570 ´*
1580 ´*************************
1590 ´*        ｻﾌﾞ ﾙｰﾁﾝ       *
1600 ´*************************
1610 ´*
1620 ´SUB       STY    KEKKA
1630 ´S1        LDX    #RCB4
1640 ´          PSHS   A
1650 ´          JSR    [BIOS]
1660 ´          PULS   A
1670 ´          DEC    NOKORI
1680 ´          TST    NOKORI
1690 ´          BPL    S2        サブルーチン
1700 ´          LDX    #RCB5
1710 ´          JSR    [BIOS]
1720 ´          LEAS   2,S
1730 ´          PULS   PC        → 終了
1740 ´S2        DECA
1750 ´          BNE    S1
1760 ´          RTS
1770 ´*
1780 ´**************************
1790 ´*        ﾃﾞｰﾀ            *
1800 ´**************************
1810 ´*
1820 ´RCB1      FDB    $1400
1830 ´          FDB    DATA1
1840 ´          FDB    146
1850 ´*
1860 ´DATA1     FCB    $0C,$12,$0A,$00
1870 ´          FCC    21,***   ｲｼﾄﾘ ｹﾞｰﾑ    ***
1880 ´          FCB    $12,$05,$04,$11,$05
1890 ´          FCC    11,ｺﾉ ｹﾞｰﾑ ﾊ 、
1900 ´          FCB    $12,$05,$06
1910 ´          FCC    20,1-3 ｺ ﾉ ｲｼ ｦ ﾄﾘｱｯﾃ 、
1920 ´          FCB    $12,$05,$08
1930 ´          FCC    24,ｻｲｺﾞﾉ ｲｼ ｦ ﾄｯﾀﾎｳ ｶﾞ ﾏｹ、
1940 ´          FCB    $12,$05,$0A
1950 ´          FCC    13,ﾄｲｳ ｹﾞｰﾑ ﾃﾞｽ。
1960 ´          FCB    $12,$04,$0C,$11,$C3
1970 ´          FCC    4,ｱﾅﾀｰ
1980 ´          FCB    $12,$04,$0E,$11,$C6
1990 ´          FCC    4, FM-
2000 ´          FCB    $12,$00,$10,$11,$C4
2010 ´          FCC    16,●●●●●●●●●●●●●●●●
2020 ´*
2030 ´RCB2      FDB    $1200
2040 ´          FDB    DATA2
2050 ´          FDB    $0006
2060 ´          FDB    $0006
2070 ´DATA2     FCB    $12,$08,$0C,$05
2080 ´IN        FCB    $11,$C7,$00,$00
2090 ´*
2100 ´RCB3      FDB    $1400
2110 ´          FDB    DATA3
2120 ´          FDB    $0005
2130 ´DATA3     FCB    $12,$08,$0E
2140 ´OUT       FCB    $30,$07,$00
2150 ´*
2160 ´RCB4      FDB    $1400
2170 ´          FDB    DATA4
2180 ´          FDB    $0004
2190 ´DATA4     FCB    $12
2200 ´NOKORI    FCB    $0F,$10,$ED
2210 ´*
2220 ´
2230 ´RCB5      FDB    $1400
2240 ´          FDB    DATA5
2250 ´          FDB    $000D
2260 ´DATA5     FCB    $12,$00,$12
2270 ´          FCC    4,ｱﾅﾀﾉ
2280 ´KEKKA     FCC    2,ｶﾁ
2290 ´          FCC    4,ﾃﾞｽ。
2300 ´*
2310 ´          END    ENTRY
```

石とりゲームでやることは，まず石の数を決め，それを表示して，何個取るかを聞いて，次にコンピュータが石を取って，それらを表示します。それからまた入力待ちになる，ということです。これを**図11-1**に当てはめます。

○まず最初の石を16と決める。
○画面を表示する。
○プレーヤーの取る石の数を入力する。
○１～３でないときは，再入力をする。
○石を取っていって，これを表示する。石の残りがなくなったら，プレーヤの負け。
○コンピュータの取る石の数を決めて，これを表示する。
○石を取っていって，これを表示する。石の残りがなくなったら，プレーヤの勝ち。
○画面は，表示済みなので，入力待ちに戻る。

このとき，石とりの表示は２つとも似たようなものなので，これをサブルーチンにする。

以上をチャートにすると，**図11-2**になります。

ここまでできると，やっとマシン語プログラムの作成にかかるわけですが，その前に画面の形式と，各座標をきちんと決めておきましょう。あとから変えるとなると，めんどうですからね。画面の形式は，**図10-2**のように定めます。

それでは，プログラム作りの開始です。**図11-3**を見てください。上のフローチャートからコーディングしたソースプログラムです。富士通の「アブソリュートアセンブラ」は，まずこのように，REM 文の形でアセンブリ言語を記述したソースプログラムを作ります。このソースプログラムから，アセンブラが機械語に翻訳して，できあがったのが**図10-1**のプログラムです。アセンブラを持っていない人は，コーディング用紙などに書いたソースプログラムを，本誌Vol. 4 の付録などを使ってハンドアセンブルすることになります。

では，プログラムを詳しく見てみましょう。

⑫ プログラムの解説および作り方

プログラムを作るときには，まず，プログラムを，いくつかのブロックに分けて作ることが肝心です。

このプログラムは，初期設定，入力，入力処理，タイマ，出力処理，出力，表示用サブルーチンの７つのブロックに分けてあります。

各ブロックごとに説明していきましょう。

＊初期設定ブロック

初期設定では，プログラム内で使用される初期値の書き込み，タイトル表示，ゲームの説明の表示，ゲーム画面の初期表示をします。

初期値としては，石の数16個を，「NOKORI」のところに書き込んでいます。機械語では，１から数えずに，０から数え始めた方が，プログラムをつくりやすいので，「LDA ＃＄0F」となっています。この「NOKORI」というのは，石を消すときのX座標を示しています。

画面の表示は，全部まとめてやっていますが，あとから書き直したり，書き加えたりする座標の位置は，はじめにしっかり作っておかないといけません。

OUTPUT ルーチンを使って，RCB１，DATA１のデータによって，画面が設定されています。

「＄0C」は画面クリア，「＄12，X，Y」でカーソルの移動，「＄11，at」でフィールドと表示色の設定がされています。

＊入力ブロック

入力は，前の「BIOS INPUT コールルーチン」とほぼ同じですが，RCBは,RCB２で設定されていて，「＄12，＄08，＄0C」で，カーソルが「アナター」の後にくるようになっています。

＊入力処理ブロック

「IN」(＝DATA２＋４）のアドレスのデータを読み込んで，入力判断をします。本当は，読み込み文字数と，フィールド位置の判断もあった方がベターですが，難しくなるので，省略しました。

「1」～「3」のアスキーコードは＄31～＄33なので，A（アキュムレータA）の値がこれ以外のときは，再入力するようにプログラムされています。

「CMP」命令というのは，実際の値には手を加えずに，定まった数値を引いたときに生じるフラグの状態のみを変える命令です。

しかし，そういうことは気にせずに,「CMPA ＃＄31/BCS INPUT」で，「IF A＜＄31 GOTO INPUT」になると，まとめて覚えてください。次の「CMPA ＃＄34/BCC INPUT」も，「IF A＞＄34 GOTO INPUT」として，まとめて覚えてください。

ちなみに，「CMPA ＃＄30/BNE INPUT」となったら，「IF A＝＄30 GOTO INPUT」と同じです。

最後の「SUBA ＃＄30」で,アスキーコードを数値になおしています。これによってできた，Aの値と，次のLDY ＃＄CFB9によるYの値をもって，SUBルーチンをコールします。SUBルーチンでは，石を消すことと，終了の判断を行っています。

＊タイマブロック

「CLRB」～「BNE TIME 1」までは，タイマルーチンと呼ばれるもので，間を置くために使われています。BASICの「FOR I＝0 TO 100：NEXT I」と同じものと考えてもらえれば結構です。このルーチンは，意外とよく使われるので，覚えておくと便利です。

＊出力処理ブロック

石の残り数を調べて，FMの取る石の数を決めています。この仕組を話すと，ゲームがつまらなくなるので，省略します。

＊出力ブロック

石の個数に＄30を加えて，アスキーコードに直して，個数表示データアドレス「OUT」に書き込み，RCB３の定義にしたがって，個数を出力します。出力は，「FM－」の後に表示されます。

次に，再びAに石の個数を読み込ませて，Yに＄B６C1の定数を読み込ませ，石を消すSUBルーチンを呼び出します。

最後に，表示がすべて済んだら，入力に戻ります。

＊サブルーチンブロック

ここでは，「○」の表示をして，「●」を消すことと，終了の判断をやります。

最初の「STY KEKKA」は,プレーヤの勝ち負けのアスキーコードを，勝ち負け表

示データアドレスに書き込んでいます。(カチ＝＄B6C1，マケ＝＄CFB9)

それから，「NOKORI」のアドレスに入っているX座標に，BIOS OUTPUTを使って，「○」を表示します。これには，RCB4のデータが使われます。

BIOSコールの前後に，「PSHS A」，「PULS A」の命令があることに注意してください。これは，「A」に取る石の個数が入っているので，サブルーチンコールによって，この内容が壊れないようにいったん退避しているんです（本当は，BIOSでは，すべてのレジスタおよびアキュムレータは，BIOS内でスタックされているから，この必要はないけど，念のためにつけておきました)。

「DEC」命令は，「値を1つ減らす」という命令で，「NOKORI」のX座標を1つ減らしています。

「TST NOKORI/BPL S2」は，「IF NOKORI≧0 GOTO S2」に同じです。「TST」は，0とのCMPをとる命令です。「BPL」というのは，テストした値が正，(＄00～＄7F)ならば，S2へジャンプせよという命令です。

もし，石の残りがないときは，「LDX #RCB5/JSR〔BIOS〕」で勝ち負けの表示をして，「LEAS 2，S/PULS PC」でBASIC入力待ちに戻ります。「PULS PC」は，「RTS」に同じですが，「LEAS 2，S」という命令は，これがサブルーチンの第1段階なので，Sにスタックされた PCの値を1つスキップ（読み飛ばし）しているんです。

石の残りがあるときは，Aの値から1を引いて，0でなければ石とりを続けて，Aの値が0になったら，リターンして，サブルーチンを終了します。

以上でプログラムの説明はおわりです。

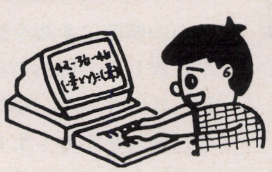
このプログラムは，わかりやすいように短く作ってありますが，どうでしたか。プログラムとしてはもの足りないという人がいましたら，石の数をランダムに設定したり，ポジションインディペンデント（位置独立）にしたりいろいろ工夫してみてください。

プログラムが難しいとか，この辺がわからないとか，ご意見がありましたら，お便りをくださいませませ。

このプログラムは，スピードがないので，機械語の特徴が充分に生かされてませんから，機会があったら，サブシステムの解説と，スピードゲームの作り方もやってみたいと思っています。

参考文献

- ●「FM-7ユーザーズマニュアルシステム仕様」（富士通）
- ●数学ライブラリー〈教養篇〉 2「石とりゲームの公理」森北出版
- ●文中のアセンブルの開発は，富士通のアブソリュートアセンブラを使いました。



ENJOY STUDY!

勉強時間が楽しくなった!!

PERFECT MATHEMATICS
高校数学シリーズ 全50巻

きめこまやかな学習、豊富な例題。グラフィックを使った適切な説明で君の能力を飛躍的にUP！ 6巻発売中

数 I	整　式	数 I	点と直線
数 I	二次関数	数 I	円と領域
数 I	分数関数、無理関数	数 I	三角比

■価格／各巻4,000円(59年3月全巻完成)
■機種／PC-6001(MKII可)・PC-8001MKII・FM-7・8

EXPERT HISTORY・GEOGRAPHY
中学・高校社会科シリーズ

長期間に渡るベストセラー！

中学・高校生向	中学・高校生向	中学・高校生向	中学・高校生向
日本史	世界史	日本地理	世界地理

■価格／各巻3,000円　■機種／PC-6001(MKII可)・PC-8001(MKII可)・FM-7・8・MZ-700・1200・X-1

EXPERT MATHEMATICS
中学数学シリーズ 全36巻

10年間の数研塾のノウハウから生まれた親切設計のすごい学習ソフト13巻発売中。

中 1	整数 1	約数・倍数・素因数分解
中 1	整数 2	最大公約数・最小公倍数・文章問題
中 1	正の数・負の数	数直線・加減法・乗除法・混合問題
中 1	文字と式	文字式・式の値・式の計算
中 1	一次方程式 1	等式の性質・一次方程式の解法
中 1	一次方程式 2	文章問題の解法
中 2	式の計算	式の加減・乗除・応用問題
中 2	不等式 1	不等式の解法
中 2	不等式 2	連立不等式の解法
中 2	連立方程式 1	加減法・代入法・(　)の問題・分数の問題
中 3	式の計算 1	展開と乗法公式
中 3	式の計算 2	因数分解とその応用
中 3	平方根	√の計算と応用

■価格／各巻3,000円(11月全巻完成)
■機種／PC-6001(MKII可)、PC-8001(MKII可)、FM-7・8、MZ-700・1200

EXPERT ENGLISH
中学英語・高校受験シリーズ 全20巻

最新の入試問題を厳選して1200問に編集!!

	第1巻	第2巻
1	整序英作文シリーズ(Bランク)	整序英作文シリーズ(Aランク)
2	語句の定義シリーズ(Bランク)	語句の定義シリーズ(Aランク)
3	適語補充シリーズ(比較構文・主語転換他)	適語補充シリーズ(受動態・能動態・関係代名詞)
4	適語補充シリーズ(接続詞・連語・現在完了形)	適語補充シリーズ(同意異義語)
5	相関語句シリーズ(反意語・同意語・内容関連語)	相関語句シリーズ(語尾変化・派生語)
6	相関語句シリーズ(動詞・形容詞の語尾変化A)	相関語句シリーズ(動詞・形容詞の語尾変化B)
7	全文書きかえシリーズ(関係代名詞A)	全文書きかえシリーズ(関係代名詞B)
8	全文書きかえシリーズ(不定詞・間接疑問文A)	全文書きかえシリーズ(不定詞・間接疑問文B)
9	前置詞シリーズ(at, by, for, from)	前置詞シリーズ(in, of, on, to, with)
10	英作文シリーズ(自由英作文)	英作文シリーズ(和文英訳文)

■装丁／BOOK型2点セット(マニュアル付)　■価格／各5,800円
■機種／PC-6001(MKII可)・(PC-8001・X-1・FM-7・8近日発売!!)

EXPERT ENGLISH
中学英作文シリーズ 全18巻

実像が光るシリーズ、グレードUPして全巻新発売

学年	Part	第 1 巻	第 2 巻
中 1	1	Be動詞・What・Who	have文・命令形
中 1	2	I・You文・複数形・Which	一般動詞・When, How
中 1	3	進行形・There・Can	問題コース付1年英単語辞典
中 2	1	過去形	比較形
中 2	2	未来形	不定詞・受動態
中 2	3	2年総復習	問題コース付2年英単語辞典
中 3	1	動名詞	現在完了形
中 3	2	現在分詞・過去分詞	関係代名詞
中 3	3	中学総復習	問題コース付3年英単語辞典

■装丁　BOOK型2巻セット(マニュアル付)　■価格　各5,800円
■機種　PC-6001(MKII可)、PC-8001(MKII可)、FM-7・8(X-1用近日発売)

SKJ 株式会社 数研塾
開発事業部
〒411 静岡県三島市一番町15-32
芹沢ビル4F TEL(0559)75-1534
※振込先：
駿河銀行三島駅前支店㊔606912(送料不要)

代理店募集中！

for FM-7,8

クラシックゲーム ブロック崩し

愛沢　甲平

はじめに

機械語のゲームは，FMシリーズでは，メイン，サブという2つのCPUがあるが故に，マイコンによる革命的な概念，すなわちVRAM（ビデオラム）の制御（これすなわちTVゲーム）がやりにくいという欠点が生まれてしまいました。FM-8が世に出た頃は，「機械語による高速ゲームは不可能だ‼」と言われたものです。しかし，ハード，ソフトの解析や，BIOSのソース公開，サブシステムのソース公開（富士通エライ！）により，恐怖の「YAMAUCHI」によるサブシステム制御が可能となった現在，機械語の高速ゲームが可能となりました。ただし，サブシステムのフリーエリアは，その大部分がVRAMのため（RGBで48K），作れるプログラムの大きさは自然と制約を受けています（約5K）。しかし，まだ5Kもあります！（5年前なら大さわぎ！1Kでもかなりのゲームができるのです，機械語では…）

そこで，VRAMがメインCPUにあるように，サブCPUをメインCPUとしてVRAMを制御しようとして作ったゲームが，今回の「ブロック崩し」なのです。本来なら，メイン，サブの両方を上手に使い，サブにはサブルーチンのみ，メインにはメインルーチンやデータを置けば，メモリの制約は気にしなくていいし，音を出したり，仮想VRAMを設定できたりして良いのですが，あえて今回はこれらを省きました。

プログラム全体の説明

メインとなるルーチンは，1.8K程で，その他は，画面のイニシャライズ，サブへのプログラム転送，画面データが約2Kです。メイン以外は，まずBASICで組んでみました（**リスト1**）。それを，「BIOSの使い方」を忠実に守って機械語化しました（**リスト2**）。ずらずらとデータばかりになりますが，メモリにただで電気を食わすより，豊富なメモリを利用した方がテクニックに走るより良いと僕は思います。

だから，BIOSコールの部分は，Xレジスタのセット，BIOS間接コール，のオンパレードとなりました（**リスト3**）。**リスト2**

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT ©1983 K. AIZAWA

リスト1　元となったBASICプログラム

```
1000 WIDTH80,25:CLEAR,&H4FFF
1010 SYMBOL(2,55),"Oh! FM",1,2,1,1
1020 LINE(18,55)-(18,0),PSET,7
1030 SYMBOL(22,55),"BLOCK",1,3,2,1
1040 LINE(46,55)-(46,7),PSET,7
1050 LINE(49,55)-(49,7),PSET,7
1060 SYMBOL(52,47),"BREAK",1,3,2,1
1070 LINE(76,47)-(76,0),PSET,7
1080 LINE(79,47)-(79,0),PSET,7
1090 SYMBOL( 82,55),"    ｺﾉ ",1,2,4,1
1100 SYMBOL(102,55),"Game ﾊ､",1,2,4,1
1110 SYMBOL(122,55),"ﾑｶｼﾅﾂｶｼ",1,2,4,1
1120 SYMBOL(142,55),"ｲ ﾄ ｲｳﾖ",1,2,4,1
1130 SYMBOL(162,55),"ﾘﾊ TVga",1,2,4,1
1140 SYMBOL(182,55),"me ﾉ ｺﾃ",1,2,4,1
1150 SYMBOL(202,55),"ﾝﾃｷ ﾒｲｻ",1,2,4,1
1160 SYMBOL(222,55),"ｸ ﾄｲｴﾙﾓ",1,2,4,1
1170 SYMBOL(242,55),"ﾉ ﾃﾞｽ｡ ",1,2,4,1
1180 SYMBOL(262,55)," ﾄﾞｳｿﾞ ",1,2,4,1
1190 SYMBOL(282,55),"ｶﾞﾝﾊﾞｯﾃ",1,2,4,1
1200 SYMBOL(302,55),"ｸﾀﾞｻｲ!!",1,2,4,1
1210 SYMBOL(322,55),"*Key   ",1,2,3,1
1220 SYMBOL(342,55)," -move ",1,2,3,1
1230 SYMBOL(362,55)," 1-ﾋﾀﾞﾘ",1,2,6,1
1240 SYMBOL(382,55)," 2-Stop",1,2,6,1
1250 SYMBOL(402,55)," 3-ﾐｷﾞ ",1,2,6,1
1260 SYMBOL(432,55),"Your   ",1,2,7,1
1270 SYMBOL(452,55)," -Score",1,2,7,1
1275 SYMBOL(472,55)," 000000",1,2,7,1
1280 SYMBOL(496,55),"High   ",1,2,2,1
1281 SYMBOL(516,55)," -Score",1,2,2,1
1282 SYMBOL(536,55)," 200000",1,2,2,1
1283 SYMBOL(560,55),"Ball   ",1,2,1,1
1284 SYMBOL(580,55)," -Left ",1,2,1,1
1285 SYMBOL(600,55),"   3   ",1,2,7,1
1290 LINE(  0,196)-(639,199),PSET,1,BF
1300 LINE(  0, 56)-(  7,199),PSET,1,BF
1310 LINE(  0, 56)-(639, 59),PSET,1,BF
1340 FOR X=72 TO 224 STEP 12
1345 READ CL
1350  FOR Y=63 TO 184 STEP 13
1360   LINE(X,Y)-(X+7,Y+11),PSET,CL,BF
1370  NEXT
1390 NEXT
1399 'RACKET LARGE
1400 LINE(632,150)-(639,169),PSET,7,BF
1409 'RACKET SMALL
1410 LINE(632,110)-(639,121),PSET,7,BF
1419 'BALL
1420 LINE(501,130)-(506,130),PSET,4
1421 LINE(500,131)-(507,131),PSET,4
1422 LINE(500,132)-(507,132),PSET,4
1423 LINE(501,133)-(506,133),PSET,4
1580 GOTO1580
1600 DATA 7,6,6,5,5,4,4,3,3,2,2,1,1
```

リスト2　リスト1の行番号1010，1030，1060，1090，1100のSYMBOL文相当のデータ部分

```
                             *
                             * Data of BIOS
                             *
                   386D      SUBOUT   equu    *
386D 10                      RQNO     fcb     16
386E 00                      RCBSTA   fcb     0
386F 00 00                   RCBDBA   fcb     0,0
3871 00                      RCBLNH   fcb     0
3872 00                      RCBLNL   fcb     0
3873                                  rmb     2

3875 00 00 02 00             ERADAT   fcb     0,0,2,0,0
3879 00

387A 00 00 19 01             SYM000   fcb     0,0,25,1,0,1,1,2,0,2,0,55,6
387E 00 01 01 02
3882 00 02 00 37
3886 06
3887 4F 68 21 20                      fcc     /Oh! FM/
388B 46 4D
388D 00 00 19 02             SYM001   fcb     0,0,25,2,0,1,1,3,0,22,0,55,5
3891 00 01 01 03
3895 00 16 00 37
3899 05
389A 42 4C 4F 43                      fcc     /BLOCK/
389E 4B
389F 00 00 19 02             SYM002   fcb     0,0,25,2,0,1,1,3,0,52,0,47,5
38A3 00 01 01 03
38A7 00 34 00 2F
38AB 05
38AC 42 52 45 41                      fcc     /BREAK/
38B0 4B
38B1 00 00 19 04             SYM003   fcb     0,0,25,4,0,1,1,2,0,82,0,55,7
38B5 00 01 01 02
38B9 00 52 00 37
38BD 07
38BE 20 20 20 20                      fcc     /    ｺﾉ /
38C2 BA C9 20
38C5 00 00 19 04             SYM004   fcb     0,0,25,4,0,1,1,2,0,102,0,55,7
38C9 00 01 01 02
38CD 00 66 00 37
38D1 07
38D2 47 61 6D 65                      fcc     /Game ﾊ､/
38D6 20 CA A4
```

および**リスト3**のアセンブルリストは，ほんの一部分ですが，今号の古田氏の「BIOSの使い方」と合わせて，参考としてください。

また，ファイトある方は，他の部分も川合氏の「ディスアセンブラ」などを使って解析してみてください。

全体のフローを図1に示します。

●メインプログラムの説明◇

メインプログラムのフローは，図2のとおりです。

INKEYでキー入力，RACKETでラケットの移動，BALLでボールの移動・ブロックサーチ・得点表示，NEXTでゲームの更新，ENDで終わりの判断を行っています。

●遊び方◇

オール機械語ですから，モニタか本誌Vol.3のチェックサムプログラムで**リスト4**を入力してください。

もちろん，その前にCLEAR ,&H2FFFは忘れずに！　そして全て打ち込んだら，ランさせる前に必ずセーブしましょう。

SAVEM “FBLOCK”, &H3000, &H3B70, &H3000

でOKです。このアドレスが気に入らない人は，自由にリロケートしてください。完全にリロケータブルです!!

●おわりに◇

FM-7により開発したので，倍速でちょうど良い様に作ってしまいました。でも，8の人は数バイトの変更で一応走ります（表1）。本当なら7のPSGの機能を使いたかったのですが，8のユーザー諸兄にも遊んでいただきたくこのような形になりました（11ユーザーの方々ゴメンナサイ…）。

これからもいろいろなゲームを作ってみたいと思っています。**表2**に，1プレイのボール数と，右側のスコア表示のフォントデータのアドレスを示します。ちなみに筆者のハイスコアは，ボール3つで，5362点です（11面目で死んだ…）。

図1　概略フローチャート

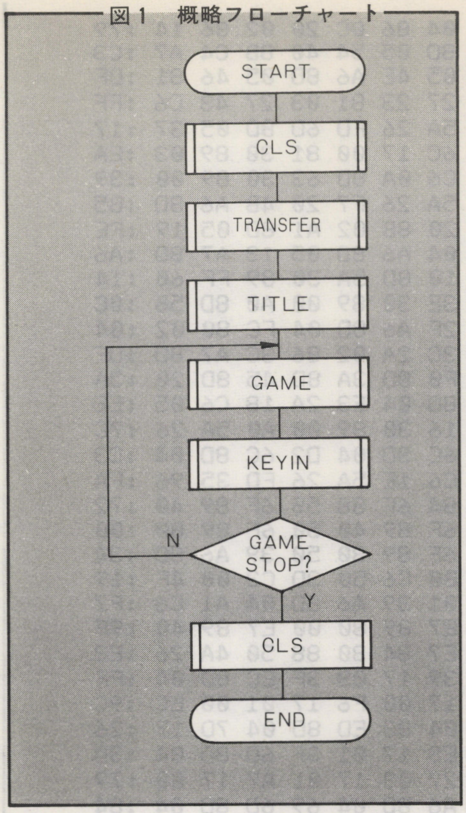


図2　メインプログラムフローチャート

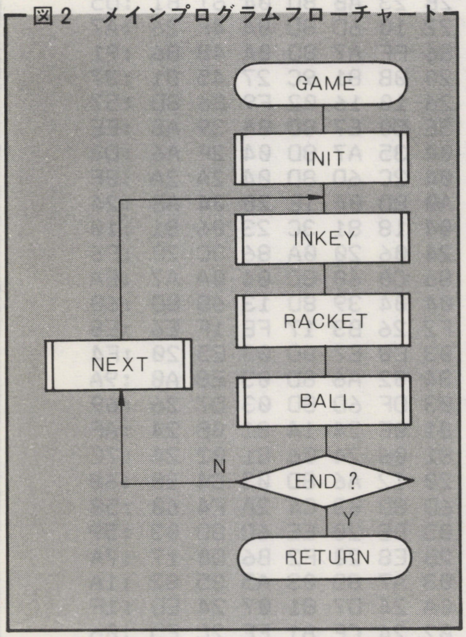


表1　FM-8ユーザー変更点

アドレス	FM-7用→FM-8用
$34AF	$17 → $15
$370F	$05 → $02
$3710	$00 → $80

表2　ユーザー変更可能ワークエリア＆データエリア

アドレス	内　容
$3852	ボールの数(現在は3個)
$37B2 $3851	スコア表示用数字0～9のフォントデータ

リスト3　リスト1の行番号1010～1180相当のBIOSコール部分

```
            30B1  TITLE    equ   *
30B1 86    14                lda   #20
30B3 A7    8D 07BB           sta   RCBLNL,pcr
30B7 31    8D 07BF           leay  SYM000,pcr
30BB 17    00CF              lbsr  CALBIO
30BE 31    8D 0A15           leay  LIN000,pcr
30C2 17    00C8              lbsr  CALBIO
30C5 31    8D 07C4           leay  SYM001,pcr
30C9 17    00C1              lbsr  CALBIO
30CC 31    8D 0A15           leay  LIN001,pcr
30D0 17    00BA              lbsr  CALBIO
30D3 31    8D 0A1C           leay  LIN002,pcr
30D7 17    00B3              lbsr  CALBIO
30DA 31    8D 07C1           leay  SYM002,pcr
30DE 17    00AC              lbsr  CALBIO
30E1 31    8D 0A1C           leay  LIN003,pcr
30E5 17    00A5              lbsr  CALBIO
30E8 31    8D 0A23           leay  LIN004,pcr
30EC 17    009E              lbsr  CALBIO
30EF 31    8D 07BE           leay  SYM003,pcr
30F3 17    0097              lbsr  CALBIO
30F6 31    8D 07CB           leay  SYM004,pcr
30FA 17    0090              lbsr  CALBIO
30FD 31    8D 07D8           leay  SYM005,pcr
3101 17    0089              lbsr  CALBIO
3104 31    8D 07E5           leay  SYM006,pcr
3108 17    0082              lbsr  CALBIO
310B 31    8D 07F2           leay  SYM007,pcr
310F 8D    7C                bsr   CALBIO
3111 31    8D 0800           leay  SYM008,pcr
3115 8D    76                bsr   CALBIO
3117 31    8D 080E           leay  SYM009,pcr
311B 8D    70                bsr   CALBIO
311D 31    8D 081C           leay  SYM010,pcr
3121 8D    6A                bsr   CALBIO
3123 31    8D 082A           leay  SYM011,pcr
3127 8D    64                bsr   CALBIO
3129 31    8D 0838           leay  SYM012,pcr
312D 8D    5E                bsr   CALBIO

318D 10AF  8D 06DD  CALBIO   sty   RCBDBA,pcr
3192 30    8D 06D7           leax  SUBOUT,pcr
3196 6E    9F FBFA           jmp   [BIOS]
```

リスト4　ブロック崩し

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
3000  8D 3D 8D 48 17 00 AA 17 :77
3008  01 90 17 01 99 30 8D 0B :0A
3010  36 AD 9F FB FA A6 8D 0B :B5
3018  34 81 31 27 F0 81 32 27 :D7
3020  EC 81 33 27 E8 81 4E 27 :A5
3028  16 81 6E 27 12 81 50 27 :36
3030  0E 81 59 27 D2 81 79 27 :02
3038  CE 81 5D 27 CA 20 CE 31 :BC
3040  8D 08 32 86 05 A7 8D 08 :8E
3048  29 16 01 41 34 76 8E C0 :79
3050  00 AF 8D 0B 17 30 8D 01 :1C
```

```
3058  76 AF 8D 0B 7A 8E 06 9E :69
3060  AF 8D 0B 71 AE 8D 0B 6F :6D
3068  31 8D 0B 05 86 32 EE 81 :F5
3070  EF A1 4A 26 F9 30 8D 0A :C0
3078  E5 AF 8D 07 F2 86 77 A7 :BE
3080  8D 07 EF 30 8D 07 E6 AD :DA
3088  9F FB FA CC 00 64 AE 8D :FF
3090  0A DA 30 8B AF 8D 0A D4 :B9
3098  AE 8D 0B 3B 30 8B AF 8D :78
30A0  0B 35 EC 8D 0B 2F 83 00 :76
30A8  64 ED 8D 0B 28 2A B5 35 :25
30B0  F6 86 14 A7 8D 07 BB 31 :B7
```

```
30B8  8D 07 BF 17 00 CF 31 8D :F7
30C0  0A 15 17 00 C8 31 8D 07 :C3
30C8  C4 17 00 C1 31 8D 0A 15 :79
30D0  17 00 BA 31 8D 0A 1C 17 :CC
30D8  00 B3 31 8D 07 C1 17 00 :50
30E0  AC 31 8D 0A 1C 17 00 A5 :4C
30E8  31 8D 0A 23 17 00 9E 31 :D1
30F0  8D 07 BE 17 00 97 31 8D :BE
30F8  07 CB 17 00 90 31 8D 07 :3E
3100  D8 17 00 89 31 8D 07 E5 :22
3108  17 00 82 31 8D 07 F2 8D :DD
3110  7C 31 8D 08 00 8D 76 31 :76
3118  8D 08 0E 8D 70 31 8D 08 :66
3120  1C 8D 6A 31 8D 08 2A 8D :90
3128  64 31 8D 08 38 8D 5E 31 :7E
3130  8D 08 46 8D 58 31 8D 08 :86
3138  54 8D 52 31 8D 08 62 8D :E8
3140  4C 31 8D 08 70 8D 46 31 :86
3148  8D 08 7E 8D 40 31 8D 08 :A6
3150  8C 8D 3A 31 8D 08 9A 8D :40
3158  34 31 8D 08 A8 8D 2E 31 :8E
3160  8D 08 B6 8D 28 31 8D 08 :C6
3168  C4 8D 22 31 8D 08 D2 8D :98
3170  1C 31 8D 08 E0 8D 16 31 :96
3178  8D 08 EE 8D 10 31 8D 09 :E7
3180  9C 8D 0A 31 8D 09 A4 8D :2B
3188  04 31 8D 09 AC 10 AF 8D :C3
3190  06 DD 30 8D 06 D7 6E 9F :8A
3198  FB FA 31 8D 09 B1 86 0F :02
31A0  A7 8D 06 CE 20 E7 7D FD :89
31A8  05 2B FB 31 8D 08 CE 86 :45
31B0  14 A7 8D 06 BD 8D D6 31 :9F
31B8  8D 08 D3 8D D0 31 8D 08 :8B
31C0  DE 8D CA 31 8D 08 E8 8D :70
31C8  C4 31 8D 08 F6 20 BE 7D :DB
31D0  D4 09 8D 23 17 01 CF 17 :8B
31D8  01 D9 1C AF 17 00 FA 1A :D0
31E0  50 17 01 02 17 01 E3 7D :E2
31E8  D0 00 26 08 6D 8D 06 7C :7A
31F0  26 02 20 E6 1C AF 39 8D :BF
31F8  20 8D 48 8D 7E 17 00 86 :9D
3200  17 00 E3 A6 8D 06 4C A7 :26
3208  8D 06 49 6F 8D 06 5D EC :27
3210  8D 06 49 17 02 B4 16 02 :C1
3218  BE 34 74 8E 12 E0 10 8E :84
3220  00 18 CE 00 00 C6 88 34 :68
3228  10 EF 84 EF 89 40 00 EF :2A
3230  89 80 00 30 88 50 5A 26 :91
3238  F0 35 10 30 02 31 3F 26 :FD
3240  E4 35 F4 EC 8D 06 1E 10 :BA
3248  A3 8D 06 1C 22 10 26 1A :C4
3250  A6 8D 06 13 A1 8D 06 12 :92
3258  25 10 EC 8D 06 07 ED 8D :35
3260  06 06 A6 8D 06 01 A7 8D :7A
3268  06 00 CC 00 00 ED 8D 05 :51
3270  F4 A7 8D 05 F2 17 03 C5 :FE
3278  16 04 5C A6 8D 05 D3 A7 :28
3280  8D 05 E8 16 04 5C 34 76 :9A
3288  30 8D 04 F7 31 8D 05 0F :8A
3290  30 01 A6 A4 27 F6 C6 50 :AE
3298  3D 1F 03 A6 84 27 38 44 :2C
32A0  33 C6 34 20 1F 32 25 05 :C8
32A8  CE FF 00 20 03 CE 0F F0 :BD
32B0  C6 0C 34 04 E6 0E 54 24 :76
32B8  02 EF A4 54 24 04 EF A9 :A9
32C0  40 00 54 24 04 EF A9 80 :D4
32C8  00 35 04 31 A8 50 5A 26 :E2
32D0  E1 35 20 31 21 20 BB 35 :98
32D8  F6 34 02 B6 D4 01 80 30 :67
32E0  A7 8D 05 71 35 82 34 16 :AB
32E8  6D 8D 05 6B 27 06 86 FF :1C
32F0  A7 8D 05 62 A6 8D 05 5E :31
```

```
32F8  27 04 86 0C 20 02 86 14 :79
3300  A7 8D 05 54 40 8B C4 A7 :C3
3308  8D 05 4E A6 8D 05 46 81 :DF
3310  01 27 23 81 03 27 43 C6 :FF
3318  64 5A 26 FD 6D 8D 05 37 :17
3320  2A 6C 17 00 81 30 89 03 :EA
3328  C0 C6 0A 8D 63 30 89 00 :39
3330  A0 5A 26 F7 20 4B A6 8D :B5
3338  05 20 8B 02 A1 8D 05 19 :FE
3340  23 04 A6 8D 05 13 A7 8D :A6
3348  05 10 8D 5A 30 89 FF 60 :14
3350  8D 3E 30 89 00 A0 8D 5B :0C
3358  20 2F A6 8D 04 FC 80 02 :04
3360  81 3C 2A 02 86 3C A7 8D :DF
3368  04 F0 8D 3A 8D 45 8D 20 :3A
3370  6D 8D 04 E3 2A 18 C6 05 :EE
3378  8D 16 30 89 00 A0 5A 26 :7C
3380  F7 6C 8D 04 D2 6C 8D 04 :C3
3388  CE C6 1E 5A 26 FD 35 96 :FA
3390  6F 84 6F 88 50 6F 89 40 :72
3398  00 6F 89 40 50 6F 89 80 :00
33A0  00 6F 89 80 50 39 A6 8D :34
33A8  04 B0 C6 50 3D C3 00 4F :19
33B0  1F 01 39 A6 8D 04 A1 C6 :F7
33B8  FF E7 89 80 00 E7 89 40 :9F
33C0  00 E7 84 30 88 50 4A 26 :E3
33C8  F0 39 17 03 3F EC 8D 04 :FF
33D0  8B 17 00 F6 17 01 00 EC :9C
33D8  8D 04 83 ED 8D 04 7D 17 :26
33E0  00 E8 17 01 3F 6D 8D 04 :3D
33E8  79 27 03 17 01 A7 17 00 :79
33F0  E6 A6 8D 04 69 6D 8D 04 :84
33F8  69 2B 23 AB 8D 04 61 81 :D5
3400  02 22 10 6D 8D 04 4F 26 :A7
3408  06 86 FF A7 8D 04 48 86 :91
3410  02 20 0B 81 9C 27 45 81 :37
3418  9D 26 10 16 02 F9 E6 8D :57
3420  04 3E 50 E7 8D 04 39 AB :EE
3428  8D 04 35 A7 8D 04 2F A6 :D3
3430  8D 04 2C 6D 8D 04 2A 2A :0F
3438  06 A0 8D 04 1E 20 04 AB :24
3440  8D 04 18 81 3C 23 06 81 :10
3448  C0 24 06 20 0A 86 3C 20 :F6
3450  02 86 C0 60 8D 04 0A A7 :EA
3458  8D 04 04 39 8D 13 6D 8D :68
3460  03 F2 26 B3 17 FE 1F E6 :E8
3468  8D 03 E8 E7 8D 03 E5 20 :F4
3470  A6 34 02 A6 8D 03 E8 A0 :9A
3478  8D 03 DF 6D 8D 03 D7 26 :69
3480  37 81 0F 24 14 81 0B 24 :AF
3488  24 81 06 24 06 81 02 24 :7C
3490  1C 20 12 A6 8D 03 C4 20 :68
3498  19 6D 8D 03 C4 2A F4 60 :58
34A0  8D 03 BE 20 EE 6D 8D 03 :59
34A8  B8 2B E8 20 F2 B6 D0 17 :7A
34B0  84 03 A7 8D 03 A5 35 82 :1A
34B8  81 0A 24 D7 81 07 24 ED :1F
34C0  81 02 24 CF 81 FE 2C E5 :06
34C8  20 C9 34 06 86 50 3D 1F :55
34D0  01 35 06 44 30 86 39 34 :A3
34D8  26 A6 8D 03 7F 44 25 06 :4A
34E0  31 8D 02 C6 20 04 31 8D :68
34E8  02 C4 EC A1 A8 89 80 00 :04
34F0  E8 89 80 01 ED 89 80 00 :E8
34F8  EC A4 A8 89 80 50 E8 89 :02
3500  80 51 ED 89 80 50 EC A4 :A7
3508  A8 89 80 A0 E8 89 80 A1 :E3
3510  ED 89 80 A0 EC A3 A8 89 :56
3518  80 F0 E8 89 80 F1 ED 89 :C8
3520  80 F0 35 A6 34 16 C6 F0 :4B
3528  A6 8D 03 32 44 25 12 6D :50
3530  8D 03 2D 2B 06 30 01 C6 :E5
```

```
3538  F0 20 10 30 1F C6 0F 20 :64
3540  0A 6D 8D 03 1B 2B 04 30 :81
3548  01 C6 0F E7 8D 03 14 A6 :07
3550  88 50 A4 8D 03 0D 26 35 :74
3558  A6 89 40 50 A4 8D 03 03 :F6
3560  26 2B A6 89 80 50 A4 8D :81
3568  02 F9 26 21 A6 89 00 A0 :11
3570  A4 8D 02 EF 26 17 A6 89 :8E
3578  40 A0 A4 8D 02 E5 26 0D :2B
3580  A6 89 80 A0 A4 8D 02 DB :5D
3588  26 03 4F 20 02 86 FF A7 :C6
3590  8D 02 CF 35 96 34 56 A6 :59
3598  8D 02 C3 81 04 23 61 81 :DC
35A0  3C 24 5D A6 8D 02 B8 81 :2B
35A8  3C 23 55 81 BF 24 51 C6 :2F
35B0  FF 80 3D 5C 80 0D 2A FB :CA
35B8  30 8D 01 E3 A6 85 C6 50 :E2
35C0  3D 1F 01 A6 8D 02 97 6D :96
35C8  8D 02 95 2B 04 8B 02 20 :00
35D0  01 4A C6 FF 5C 80 03 2A :19
35D8  FB 86 03 3D 57 30 85 25 :F2
35E0  21 8D 3C 4F C6 0C A7 84 :36
35E8  A7 89 40 00 A7 89 80 00 :20
35F0  30 88 50 5A 26 F0 8D 45 :4A
35F8  6F 8D 02 68 6A 8D 02 54 :B3
3600  35 D6 30 01 8D 19 30 1F :31
3608  CE 00 00 C6 0C EF 84 EF :02
3610  89 40 00 EF 89 80 00 30 :F1
3618  88 50 5A 26 F0 20 D7 34 :73
3620  02 4F 6D 84 27 01 4C 6D :23
3628  89 40 00 27 02 8B 02 6D :EC
3630  89 80 00 27 02 8B 04 A7 :68
3638  8D 02 29 35 82 34 76 30 :49
3640  8D 02 22 1C DE A6 02 AB :FE
3648  8D 02 19 6F 8D 02 15 19 :D4
3650  A7 02 A6 01 89 00 19 A7 :99
3658  01 A6 84 89 00 19 A7 84 :F8
3660  24 07 CC 00 00 ED 84 A7 :0F
3668  02 CE 00 3B 31 8D 01 42 :0C
3670  A6 02 84 0F C6 10 3D 8D :DB
3678  38 A6 02 84 F0 C6 10 3D :67
3680  C6 10 3D 8D 2C A6 01 84 :F7
3688  0F C6 10 3D 8D 23 A6 01 :79
3690  84 F0 C6 10 3D C6 10 3D :9A
3698  8D 17 A6 84 84 0F C6 10 :37
36A0  3D 8D 0E A6 84 84 F0 C6 :3C
36A8  10 3D C6 10 3D 8D 02 35 :24
36B0  F6 34 20 31 AB C6 08 A6 :9A
36B8  A0 A7 C9 80 00 A7 C9 40 :40
36C0  00 A7 C0 A6 A0 A7 C9 80 :9D
36C8  00 A7 C9 40 00 A7 C4 33 :4E
36D0  C8 4F 5A 26 E2 35 A0 34 :82
36D8  76 30 8D 01 8B CE 00 43 :D0
36E0  20 8A 34 66 31 8D 00 CA :CC
36E8  CE 07 CB A6 8D 01 7C C6 :16
36F0  10 3D 8D BD CE 07 CB 8E :C5
36F8  00 00 86 08 AF C9 40 00 :46
3700  AF C9 80 00 33 C8 50 4A :8D
3708  26 F2 35 E6 34 10 8E 05 :0A
3710  00 30 1F 26 FC 35 90 8E :C4
3718  13 0E 4F C6 88 A7 89 80 :6E
3720  00 A7 89 40 00 A7 84 30 :CB
3728  88 50 5A 26 F0 6F 8D 01 :45
3730  25 6F 8D 01 22 86 96 A7 :07
3738  8D 01 24 A7 8D 01 1E 86 :8B
3740  14 A7 8D 01 13 86 64 A7 :ED
3748  8D 01 13 A7 8D 01 0D 86 :69
3750  FF A7 8D 01 0B A7 8D 01 :74
3758  08 6F 8D 01 05 6A 8D 01 :02
3760  0A 27 0F 17 FF 7C 8D 11 :70
3768  EC 8D 00 F0 17 FD 5B 16 :EE
3770  FD 65 A7 8D 00 F6 16 FF :A1
```

```
3778  69 34 10 8E 00 00 30 1F :8A
3780  26 FC 35 90 12 15 18 1B :41
3788  1E 21 24 27 2A 2D 30 33 :44
3790  36 00 07 06 06 05 05 04 :57
3798  04 03 03 02 02 01 01 3F :4F
37A0  4C 59 66 73 80 8D 9A A7 :CC
37A8  B4 00 7E 00 FF 00 07 E0 :18
37B0  0F F0 7F FE 80 FF 80 01 :7C
37B8  80 01 80 01 80 01 7F FE :00
37C0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
37C8  FF FF 40 FF 20 00 00 00 :5D
37D0  00 00 7F 07 80 87 80 41 :4E
37D8  80 21 80 11 E0 09 70 07 :92
37E0  00 00 00 7E 7F FF 81 01 :7E
37E8  81 01 81 01 70 01 00 06 :7B
37F0  00 00 00 80 00 80 FF FF :FE
37F8  C0 FF 30 80 0C 80 03 80 :7E
3800  00 00 01 FE 81 FF 81 01 :01
3808  81 01 81 01 FF 01 00 06 :0A
3810  00 00 00 7E 71 01 81 01 :72
3818  81 01 81 01 81 FF 7F FE :01
3820  00 00 70 00 8C 00 83 00 :7F
3828  80 C0 80 30 F0 0C 70 03 :5F
3830  00 00 00 FE 7F 01 81 01 :00
3838  81 01 81 01 7F FF 00 FE :80
3840  00 00 7F FE 81 FF 81 01 :7F
3848  81 01 81 01 7E 01 00 0E :91
3850  00 00 03 82 00 00 00 00 :85
3858  00 00 96 01 64 96 64 96 :8B
3860  FF FF 00 00 00 00 00 00 :FE
3868  00 20 00 00 00 10 00 38 :68
3870  75 00 05 01 81 00 00 02 :FE
3878  00 00 00 00 19 01 00 01 :1B
3880  01 02 00 02 00 37 06 4F :91
3888  68 21 20 46 4D 00 00 19 :55
3890  02 00 01 01 03 00 16 00 :1D
3898  37 05 42 4C 4F 43 4B 00 :A7
38A0  00 19 02 00 01 01 03 00 :20
38A8  34 00 2F 05 42 52 45 41 :82
38B0  4B 00 00 19 04 00 01 01 :6A
38B8  02 00 52 00 37 07 20 20 :D2
38C0  20 20 BA C9 20 00 00 19 :FC
38C8  04 00 01 01 02 00 66 00 :6E
38D0  37 07 47 61 6D 65 20 CA :A2
38D8  A4 00 00 19 04 00 01 01 :C3
38E0  02 00 7A 00 37 07 D1 B6 :41
38E8  BC C5 C2 B6 BC 00 00 19 :CE
38F0  04 00 01 01 02 00 8E 00 :96
38F8  37 07 B2 20 C4 20 B2 B3 :59
3900  D6 00 00 19 04 00 01 01 :F5
3908  02 00 A2 00 37 07 D8 CA :84
3910  20 54 56 67 61 00 00 19 :AB
3918  04 00 01 01 02 00 B6 00 :BE
3920  37 07 6D 65 20 C9 20 BA :D3
3928  C3 00 00 19 04 00 01 01 :E2
3930  02 00 CA 00 37 07 DD C3 :AA
3938  B7 20 D2 B2 BB 00 00 19 :2F
3940  04 00 01 01 02 00 DE 00 :E6
3948  37 07 B8 20 C4 B2 B4 D9 :19
3950  D3 00 00 19 04 00 01 01 :F2
3958  02 00 F2 00 37 07 C9 20 :1B
3960  C3 DE BD A1 20 00 00 19 :38
3968  04 00 01 01 02 01 06 00 :0F
3970  37 07 20 20 C4 DE B3 BF :92
3978  DE 00 00 19 04 00 01 01 :FD
3980  02 01 1A 00 37 07 B6 DE :EF
3988  DD CA DE AF C3 00 00 19 :10
3990  04 00 01 01 02 01 2E 00 :37
3998  37 07 B8 C0 DE BB B2 21 :22
39A0  21 00 00 19 03 00 01 01 :3F
39A8  02 01 42 00 37 07 2A 4B :F8
39B0  65 79 20 20 20 00 00 19 :57
```

```
39B8  03 00 01 01 02 01 56 00 :5E
39C0  37 07 20 2D 6D 6F 76 65 :42
39C8  20 00 00 19 06 00 01 01 :41
39D0  02 01 6A 00 37 07 20 31 :FC
39D8  2D CB C0 DE D8 00 00 19 :87
39E0  06 00 01 01 02 01 7E 00 :89
39E8  37 07 20 32 2D 53 74 6F :F3
39F0  70 00 00 19 06 00 01 01 :91
39F8  02 01 92 00 37 07 20 33 :26
3A00  2D D0 B7 DE 20 00 00 19 :CB
3A08  07 00 01 01 02 01 B0 00 :BC
3A10  37 07 59 6F 75 72 20 20 :2D
3A18  20 00 00 19 07 00 01 01 :42
3A20  02 01 C4 00 37 07 20 2D :52
3A28  53 63 6F 72 65 00 00 19 :15
3A30  02 00 01 01 02 01 F0 00 :F7
3A38  37 07 48 69 67 68 20 20 :FE
3A40  20 00 00 19 02 00 01 01 :3D
3A48  02 02 04 00 37 07 20 2D :93
3A50  53 63 6F 72 65 00 00 19 :15
3A58  01 00 01 01 02 02 30 00 :37
3A60  37 07 42 61 6C 6C 20 20 :F9
3A68  20 00 00 19 01 00 01 01 :3C
3A70  02 02 44 00 37 07 20 2D :D3
3A78  4C 65 66 74 20 00 00 19 :C4
3A80  07 00 01 02 03 01 5E 00 :6C
3A88  BE 04 47 41 4D 45 00 00 :DC
3A90  19 07 00 01 02 03 01 86 :AD
```

```
3A98  00 B4 04 4F 56 45 52 00 :F4
3AA0  00 19 04 00 01 02 03 01 :24
3AA8  AE 00 BE 03 54 72 79 00 :AE
3AB0  00 19 04 00 01 02 03 01 :24
3AB8  D6 00 B4 07 61 67 61 69 :23
3AC0  6E 20 3F 00 00 19 07 00 :ED
3AC8  01 02 03 02 08 00 B9 07 :D0
3AD0  28 59 20 2F 20 4E 29 00 :67
3AD8  00 15 07 00 00 12 00 37 :65
3AE0  00 12 00 00 00 00 00 15 :27
3AE8  07 00 00 2E 00 37 00 2E :9A
3AF0  00 07 00 00 00 15 07 00 :23
3AF8  00 31 00 37 00 31 00 07 :A0
3B00  00 00 00 15 07 00 00 4C :68
3B08  00 2F 00 4C 00 00 00 00 :7B
3B10  00 15 07 00 00 4F 00 2F :9A
3B18  00 4F 00 00 00 00 00 15 :64
3B20  01 00 00 00 00 C4 02 77 :3E
3B28  00 C7 02 00 00 15 01 00 :DF
3B30  00 00 00 38 00 07 00 C7 :06
3B38  02 00 00 15 01 00 00 00 :18
3B40  00 38 02 77 00 3B 02 15 :03
3B48  00 3B 4D 00 02 4E 01 00 :D9
3B50  00 3F 59 41 4D 41 55 43 :FF
3B58  48 49 93 C0 00 90 00 00 :74
3B60  3F 59 41 4D 41 55 43 48 :47
3B68  49 91 D3 93 00 00 00 64 :A4
3B70  90 00 00 00 00 00 00 00 :90
```

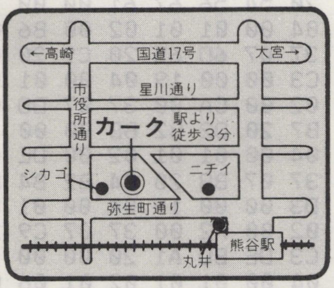
埼玉・熊谷

パソコン
ショップ **CARC**〔カーク〕

パソコンの真価はソフトで決まる！
ソフト・専門図書充実のパソコン専門店

営業時間　AM10：00〜PM8：00
定休日　毎火曜日

取扱いメーカー
NEC
シャープ
富士通
東芝
カシオ
アップル
エプソン
ETC.



テープ版ワープロの決定版
絶賛発売中！

日本語簡易ワードプロセッサー

書(か)あ句(く)

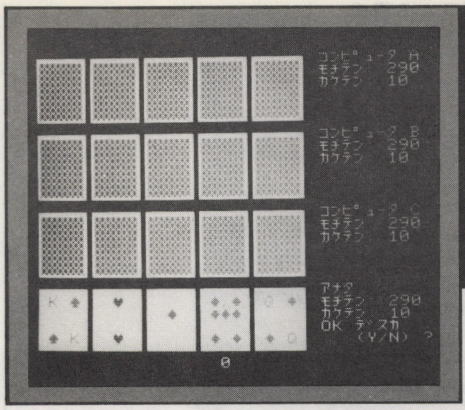
¥4,900

MODEL　FUJITSU　FM-7／FM-8　要本体漢字ROM
適合プリンター EPSON RP-80. FP-80. MP-80TYPEIII

特徴
- ●メモリをフルに活用したテープ版では最高の機能と操作性
- ●スクリーンエディター方式で文章編集容易
- ●一画面40桁×10行、400文字表示
- ●漢字の呼出しはカナ2文字まで指定可
- ●縦書き・横書き・改行間隔2種指定可
- ●この機能でこの低価格

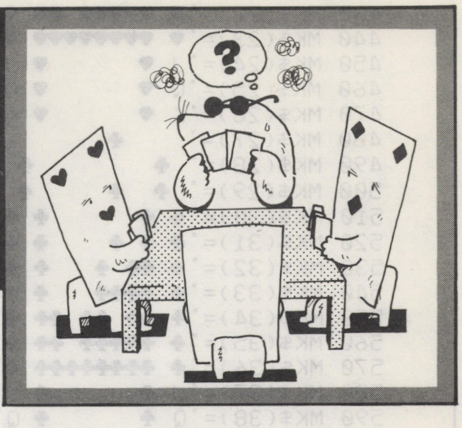
本商品は全国マイコンショップ又は直接当社で(現金書留・送料無料)お求め下さい。　販売代理店募集中

コンピューター応用開発株式会社　TEL0485-25-4432
〒360 埼玉県熊谷市弥生町2−47


```
ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ A
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10

ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ B
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10

ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ C
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10

ｱﾅﾀ
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10
OK ﾃﾞｽｶ
   (Y/N) ?

0
```

for FM-7…ゲームリスト

MDBA
「4人ポーカー」



あなたとコンピュータ3台との対戦です。持ち点は300点，誰かがゲームに参加できなくなると終わりです。5枚のカードが4人に配られ，先頭の人からカードを交換します。あなたがいつも先頭ではありません。勝った人が先頭なのです。人間とコンピュータとは対等に扱われます。交換が終わったら点を賭けてください。かけひきは巧妙です。コンピュータA,B,Cおのおのの性格はまったく違うので，用心してください。その上，3台とも大変頭が良いので，たかがパソコンと思っていると痛い目にあいます。あなたがドロップすると，人間不在のままコンピュータ同士で勝手にゲームを進めていきます。あなたは勝つ前にどれだけゲームに参加できるかな？

このゲームの特徴は，カード解析が大変高度であることと，カード交換判断は人間の意思決定と同じように，状況分析データをもとにして，役づくりの可能性の高い確率を求めてカード交換判断をします。かけ点の上げ下げも2900行から3360行を見てもわかるように，状況による判断のきめ細かさが，あたかもブラウン管の向うで誰か他の人間がこのゲームを操作しているような錯覚に陥らせます。

実際にゲームをやってみると，勝負がつくまでに30分程度かかります。早く終わったとしてもあなたはビリか，せいぜい2位か3位止まりでしょう。よほどの好カードにおたがいが恵まれない限り，勝負がつくまでにかなり時間がかかります。それだけ，知能指数の高い解析・判断ルーチンが組み込まれているのです。

遊び方

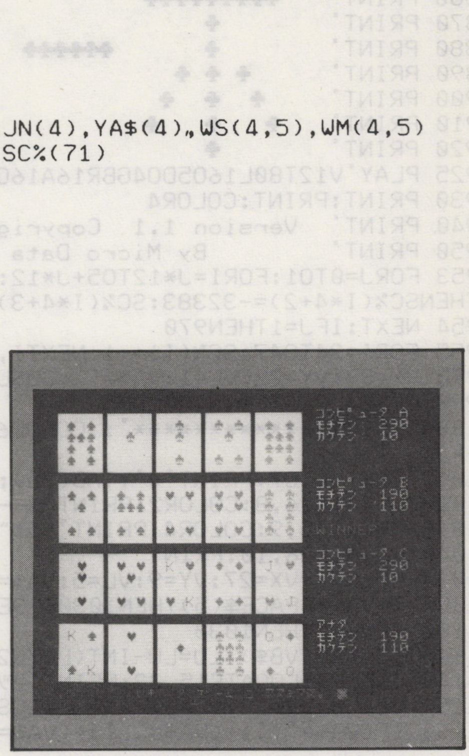
RUNしてタイトルが表示されたら，リターンキーを押してください。次にラッキーナンバーを入力します。これによりカードの配札が違います。以後，画面の指示に従ってください。「ツギノゲームニスススミマスカ？」ではYかNを入力します。誰かが20点未満になるまで続けられます。

☆　☆　☆

「4人ポーカー」は、マイクロデータベースアソシエイツ（東京都町田市鶴川2-1-8 ☎0427-35-1600）より発売されています。製品に対するお問い合せは上記へ，ただしバグ情報などはOh！FM編集部へお願いします。なお，この製品を7名の方にプレゼントします。詳細は128ページをご覧ください。

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 Micro Data Base Associates

```
100 '******************************************
110 '*  4 ﾆﾝ ﾎﾟｰｶｰ                            *
120 '*      Version 1.1  Copyright 1983.04.30 *
130 '*          By Micro Data Base Associates *
140 '******************************************
150 '
160 '<< ｼﾞｭﾝﾋﾞ >>
165 CLEAR:CLS0
170 DIM TE(4),KT(4),MK$(52),HF(52),CA(52),HC(4,5),JN(4),YA$(4)„WS(4,5),WM(4,5)
180 DIM WC(4,13),YG(4),KN$(4),SM(4),KC(4,5),FP(4),SC%(71)
190 FORI=1TO4:TE(I)=300:NEXT:COLOR6,0
200 SN=4:GOSUB4380
220 MK$(1)="    ♠       "
230 MK$(2)=" ♠        ♠ "
240 MK$(3)=" ♠  ♠     ♠ "
250 MK$(4)="♠ ♠      ♠ ♠"
260 MK$(5)="♠ ♠ ♠    ♠ ♠"
270 MK$(6)="♠ ♠♠ ♠   ♠ ♠"
280 MK$(7)="♠ ♠♠♠♠   ♠ ♠"
290 MK$(8)="♠ ♠♠ ♠♠ ♠♠ ♠"
300 MK$(9)="♠ ♠♠♠♠♠ ♠♠ ♠"
310 MK$(10)="♠ ♠♠♠♠♠♠♠♠ ♠"
320 MK$(11)="J ♠      ♠ J"
330 MK$(12)="Q ♠      ♠ Q"
340 MK$(13)="K ♠      ♠ K"
350 MK$(14)="    ♥       "
360 MK$(15)=" ♥        ♥ "
370 MK$(16)=" ♥  ♥     ♥ "
380 MK$(17)="♥ ♥      ♥ ♥"
390 MK$(18)="♥ ♥ ♥    ♥ ♥"
400 MK$(19)="♥ ♥♥ ♥   ♥ ♥"
410 MK$(20)="♥ ♥♥♥♥   ♥ ♥"
420 MK$(21)="♥ ♥♥ ♥♥ ♥♥ ♥"
```


```
ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ A
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10

ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ B
ﾓﾁﾃﾝ  190
ｶｹﾃﾝ  110
WINNER

ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ C
ﾓﾁﾃﾝ  290
ｶｹﾃﾝ   10

ｱﾅﾀ
ﾓﾁﾃﾝ  190
ｶｹﾃﾝ  110
```

```
430 MK$(22)="♥ ♥♥♥♥♥ ♥♥ ♥"
440 MK$(23)="♥ ♥♥♥♥♥♥♥ ♥"
450 MK$(24)="J ♥      ♥ J"
460 MK$(25)="Q ♥      ♥ Q"
470 MK$(26)="K ♥      ♥ K"
480 MK$(27)="    ♣       "
490 MK$(28)=" ♣        ♣ "
500 MK$(29)=" ♣  ♣     ♣ "
510 MK$(30)="♣ ♣      ♣ ♣"
520 MK$(31)="♣ ♣ ♣    ♣ ♣"
530 MK$(32)="♣ ♣♣ ♣   ♣ ♣"
540 MK$(33)="♣ ♣♣♣♣   ♣ ♣"
550 MK$(34)="♣ ♣♣ ♣♣ ♣♣ ♣"
560 MK$(35)="♣ ♣♣♣♣♣ ♣♣ ♣"
570 MK$(36)="♣ ♣♣♣♣♣♣♣ ♣"
580 MK$(37)="J ♣      ♣ J"
590 MK$(38)="Q ♣      ♣ Q"
600 MK$(39)="K ♣      ♣ K"
610 MK$(40)="    ♦       "
620 MK$(41)=" ♦        ♦ "
630 MK$(42)=" ♦  ♦     ♦ "
640 MK$(43)="♦ ♦      ♦ ♦"
650 MK$(44)="♦ ♦ ♦    ♦ ♦"
660 MK$(45)="♦ ♦♦ ♦   ♦ ♦"
670 MK$(46)="♦ ♦♦♦♦   ♦ ♦"
680 MK$(47)="♦ ♦♦ ♦♦ ♦♦ ♦"
690 MK$(48)="♦ ♦♦♦♦♦ ♦♦ ♦"
700 MK$(49)="♦ ♦♦♦♦♦♦♦ ♦"
710 MK$(50)="J ♦      ♦ J"
720 MK$(51)="Q ♦      ♦ Q"
730 MK$(52)="K ♦      ♦ K"
740 WIDTH40,25:COLOR5
750 PRINT"     ♠                 ♥"
760 PRINT"    ♠♠                 ♥"
770 PRINT"   ♠ ♠                 ♥"
780 PRINT"  ♠  ♠                 ♥"
790 PRINT" ♠   ♠                ♥ ♥"
800 PRINT"♠♠♠♠♠♠♠♠♠♠           ♥   ♥"
810 PRINT"     ♠              ♥     ♥"
820 PRINT"     ♠             ♥       ♥♥":PRINT
830 PRINT"       ♣  ♣♣"
840 PRINT"       ♣  ♣♣             ♣"
850 PRINT"       ♣                 ♣"
860 PRINT"   ♣♣♣♣♣♣♣♣♣          ♣♣♣♣♣♣♣♣"
870 PRINT"       ♣                 ♣   ♣"
880 PRINT"       ♣      ♣♣♣♣♣♣     ♣   ♣ ♣♣♣♣♣♣"
890 PRINT"     ♣ ♣ ♣               ♣   ♣"
900 PRINT"    ♣  ♣  ♣             ♣    ♣"
910 PRINT"   ♣   ♣   ♣           ♣  ♣ ♣"
920 PRINT"       ♣                   ♣"
925 PLAY"V12T80L16O5DO4GBR16A16O5CE12R32O4B16O5DF#8G6T120O5V15"
930 PRINT:PRINT:COLOR4
940 PRINT"  Version 1.1  Copyright 1983.04.30"
950 PRINT"        By Micro Data Base Associates";
953 FORJ=0TO1:FORI=J*12TO5+J*12:SC%(I*4)=16962:SC%(I*4+1)=16962:IFI-INT(I/2)*2=0
THENSC%(I*4+2)=-32383:SC%(I*4+3)=-32383 ELSESC%(I*4+2)=15420:SC%(I*4+3)=15420
954 NEXT:IFJ=1THEN970
955 FORI=24TO47:SC%(I)=-1:NEXTI,J
970 VX=38:VY=22:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32"
990 CLS0:LOCATE0,5:COLOR5
1000 PRINT"************";:COLOR6:PRINT"< ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ >";:COLOR5:PRINT"**********
**"
1010 FORI=1TO7:PRINT"*";TAB(38);"*":NEXT:PRINTSTRING$(39,"*")
1020 LOCATE26,8:COLOR2:PRINT"┌─────┐"
1030 LOCATE5,9:COLOR4:PRINT"ﾎﾝｼﾞﾂ ﾉ ﾗｯｷｰ ﾅﾝﾊﾞｰ ﾊ ";:COLOR2:PRINT"│     │"
1040 LOCATE26,10:PRINT"└─────┘"
1070 COLOR7:VX=27:VY=9:VL=5:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32"
1080 IFVA$=SPACE$(5)THEN1030ELSEGOSUB5910
1100 IFVE=1THEN1030
1110 LU=VAL(VB$):LU=LU-INT(LU/32767)*32767:IFLU<1THEN1030
1140 COLOR4:LOCATE15,22:PRINT"ｾﾂﾒｲ ｦ ﾐﾏｽｶ (Y/N) ?"
1150 VX=35:VY=22:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32"
1160 IF(VA$="Y")+(VA$=" ")+(VA$="y")THENGOSUB6060:GOTO1180
```

プログラムの構成

(1) 主副構成

100～4170	メインプログラム
4180～7510	サブルーチン

① メイン構成

160～730	初期設定
740～970	タイトル表示
990～1170	ラッキーナンバーの入力
1180～1470	ゲーム盤面の表示
1480～2000	カード交換
2010～3360	かけ点
3550～3910	勝負
3920～4170	順位表他終わりの処理

② サブ構成

4210～4370	札の表示
4380～4410	順番の設定
4420～4560	カードカット
4570～5260	カード解析
5270～5900	カード交換判断
6060～6920	説明
6970～7510	入力ルーチン

```
1170 IF(VA$<>"N")*(VA$<>"n")THEN1150
1180 '<< ﾜｸ ﾋｮｳｼﾞ >>
1190 CLS:SCREEN7,7
1380 FORI=1TO4
1390 TE(I)=TE(I)-10:KT(I)=KT(I)+10:YA$(I)=""
1400 IFI<>4THENCOLOR6:LOCATE26,(I-1)*6:PRINT"ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ ";CHR$(64+I)
1410 COLOR5:LOCATE26,(I-1)*6+1:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ";CHR$(58);TE(I)
1420 LOCATE26,6*I-4:PRINT"ｶｹﾃﾝ:";KT(I)
1430 NEXT
1440 COLOR6:LOCATE26,18:PRINT"ｱﾅﾀ"
1450 COLOR4:LOCATE5,24:PRINT"ｶｰﾄﾞ ｦ ｷﾘﾏｽ｡ ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ｡";
1451 COLOR7:FORJ=1TO4:FORI=1TO5
1452 LINE(I*80-77,J*48-45)-(I*80-5,J*48-5),PSET,7,BF
1453 FORK=0TO1:FORL=0TO2:PUT@A(I*80-73+K*32,J*48-42+L*12)-(I*80-42+K*32,J*48-31+
L*12),SC%,PSET:NEXTL,K
1454 NEXTI,J
1470 GOSUB4420:LOCATE5,24:PRINTSPACE$(28);
1480 '<< ｶｰﾄﾞｺｳｶﾝ >>
1490 FORI=1TO4
1500 P=JN(I):PLAY"O5G32"
1510 IFP<>4THEN1890
1520 '---ｵﾍﾟﾚｰﾀ
1540 FORJ=1TO5:VX=J:VY=4:N=HC(4,VX):GOSUB4210:NEXT
1590 COLOR7:LOCATE26,21:PRINT"ｺｳｶﾝ      "
1600 LOCATE28,22:PRINT"ｽﾙ  0       "
1610 LOCATE28,23:PRINT"ｼﾅｲ RETｷｰ"
1620 LOCATE0,24:PRINTSPACE$(39);:GOSUB6022
1630 FORJ=1TO5
1640 KC(4,J)=0
1650 VX=5*J-3:VY=24:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"O5G32"
1660 IFVA$="0"THENKC(4,J)=HC(4,J):GOTO1680
1670 IFVA$<>" "THEN1650
1680 NEXT
1690 LOCATE26,21:PRINT"OK ﾃﾞｽｶ"
1700 LOCATE28,22:PRINT" (Y/N) ?"
1710 LOCATE28,23:PRINT"         "
1720 VX=37:VY=22:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"O5G32"
1730 IF(VA$="N")+(VA$="n")THEN1590
1740 IF(VA$<>"Y")*(VA$<>" ")*(VA$<>"y")THEN1720
1750 GOSUB6010:COLOR5
1770 LOCATE0,24:PRINTTAB(30);
1780 FORJ=1TO5
1790 IFKC(4,J)=0THEN1820
1810 HN=HN+1:HC(4,J)=CA(HN)
1820 NEXT
1830 FORJ=1TO5
1840 IFKC(4,J)=0THEN1860
1850 VX=J:VY=4:N=HC(4,J):GOSUB4210
1860 NEXT
1880 GOTO2000
1890 '---ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ
1900 GOSUB4570:GOSUB5270
1920 FORJ=1TO5
1930 IFKC(P,J)=0THEN1950
1940 VX=J:VY=P:N=HC(P,J):GOSUB4210
1950 NEXT
1960 FORJ=1TO5
1970 IFKC(P,J)=0THEN1990
1980 HN=HN+1:HC(P,J)=CA(HN)
1990 NEXT
2000 NEXT
2010 '---ｶｹﾃﾝ
2020 COLOR4:LOCATE10,24:PRINT"ｶｰﾄﾞ ｺｳｶﾝ ｵﾜﾘﾏｼﾀ｡";
2030 PLAY"T130O4C16CECDO3BO4ECDO3BO4ECFEFGFDECEO3BO4DC4T120O5":FORI=1TO4000:NEXT
2040 LOCATE10,24:PRINTTAB(27);
2050 MN=TE(1)+KT(1)
2060 FORJ=1TO4
2070 FP(J)=1
2080 IFMN>TE(J)+KT(J)THENMN=TE(J)+KT(J)
2090 NEXT
2100 LOCATE0,24:PRINT"(ｼﾞｮｳｹﾞﾝ ﾊ";MN;"ﾃﾝ ﾃﾞｽ｡)";
2110 RD=0
2120 FORI=1TO4
```

```
2130 P=JN(I)
2140 IFP<>4THEN2790
2150 '---ｵﾍﾟﾚｰﾀ
2160 GOSUB6022:IFFP(4)=0THEN3530
2170 IFRD=4THEN3550
2180 PLAY"G32"
2190 IFRD<>0THEN2450
2200 '---ｾﾝﾄｳ
2210 COLOR7:LOCATE26,22:PRINT"ｾﾝﾀｸ"
2220 LOCATE28,23:PRINT"ﾄﾞﾛｯﾌﾟ 0"
2230 LOCATE28,24:PRINT"ﾍﾞｯﾄ   1";
2240 VX=31:VY=22:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"O5G32"
2250 IFVA$="0"THENFP(4)=0:GOSUB6010:GOTO3530
2260 IFVA$<>"1"THEN2240
2270 LOCATE26,21:PRINT"ｶｹﾃﾝ   "
2280 LOCATE26,22:PRINT"  ┌─────┐  "
2290 LOCATE28,23:PRINT"│     │ "
2300 LOCATE28,24:PRINT"└─────┘ ";
2310 VX=29:VY=23:VL=5:VA$="":GOSUB6970:PLAY"O5G32"
2320 IFVA$="     "THEN2310
2330 GOSUB5910
2340 IFVE=1THEN2290
2350 VB=VAL(VB$)
2360 IF(TE(4)<VB)+(VB+10>MN)+(VB<=0)THEN2290
2370 KT(4)=VAL(VB$)+10
2380 TE(4)=TE(4)-KT(4)+10
2390 MX=KT(4)
2400 COLOR5:LOCATE26,19:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ:            ":LOCATE31,19:PRINTTE(4)
2410 LOCATE26,20:PRINT"ｶｹﾃﾝ:";KT(4)
2420 GOSUB6010
2430 RD=4:MX=KT(4)
2440 GOTO3530
2450 '---2-4
2460 COLOR7:LOCATE26,21:PRINT"ｾﾝﾀｸ"
2470 LOCATE28,22:PRINT"ﾄﾞﾛｯﾌﾟ 0"
2480 LOCATE28,23:PRINT"ｺｰﾙ    1"
2490 IFMX<MN THENLOCATE28,24:PRINT"ﾚｲｽﾞ   2";
2500 VX=31:VY=21:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32"
2510 IFVA$="0"THENFP(4)=0:GOSUB6010:GOTO3530
2520 IFVA$="1"THEN2550
2530 IF(VA$="2")*(MX<MN)THEN2620
2540 GOTO2500
2550 '---ｺｰﾙ
2560 GOSUB6010
2570 TE(4)=TE(4)-KT(RD)+KT(4)
2580 KT(4)=KT(RD)
2590 COLOR5:LOCATE26,19:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ:            ";:LOCATE31,19:PRINTTE(4)
2600 LOCATE26,20:PRINT"ｶｹﾃﾝ:";KT(4)
2610 GOTO3530
2620 '---ﾚｲｽﾞ
2630 COLOR7:LOCATE26,21:PRINT"ﾚｲｽﾞｽﾙ ﾃﾝ"
2640 LOCATE26,22:PRINT"  ┌─────┐  "
2650 LOCATE26,23:PRINT"  │     │  "
2660 LOCATE28,24:PRINT"└─────┘ ";
2670 VX=29:VY=23:VL=5:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32"
2680 IFVA$="     "THEN2670
2690 GOSUB5910
2700 IFVE=1THEN2650
2710 W3=VAL(VB$)+KT(4)
2720 IF(TE(4)<VAL(VB$))+(W3>MN)+(W3<=MX)THEN2650
2730 TE(4)=TE(4)-VAL(VB$)
2740 KT(4)=W3:MX=W3:RD=4
2750 GOSUB6010:COLOR5
2760 LOCATE26,19:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ:            ";:LOCATE31,19:PRINTTE(4)
2770 LOCATE26,20:PRINT"ｶｹﾃﾝ:";KT(4)
2780 GOTO3530
2790 '---ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ
2800 IFFP(P)=0THEN3530
2810 IFRD=P THEN3550
2820 GOSUB4570:SA=MX-KT(P)
2830 IFP=1THENF6=1
2840 IFP=3THENF6=2
2850 IFP=2THENF6=INT(RND(LU)*2+1)
```

```
2860 IF(F6<>1)*(F6<>2)THEN2850
2870 YA=VAL(LEFT$(YA$(P),4))/100
2880 PLAY"O5G32"
2890 IFRD<>0THEN3080
2900 '---ｾﾝﾄｳ
2910 IFI=4THENFP(P)=10:GOTO3010
2920 IFYA<>0THEN2960
2930 IFF6=2THENFP(P)=0:GOTO3010
2940 IFRND(LU)>.9THENFP(P)=10:GOTO3010
2950 FP(P)=0:GOTO3010
2960 IFYA>3THEN2990
2970 IFF6=2THENFP(P)=10:GOTO3010
2980 FP(P)=INT(RND(LU)*2.5)*10+10:GOTO3010
2990 IFF6=2THENFP(P)=INT(RND(LU)*1.68)*10+10:GOTO3010
3000 FP(P)=INT(RND(LU)*3.33)*10+10:GOTO3010
3010 IFFP(P)=0THENLOCATE26,6*P-2:COLOR3:PRINT"ﾄﾞﾛｯﾌﾟ":GOTO3530
3020 IFFP(P)>MN THENFP(P)=MN
3030 TE(P)=TE(P)-FP(P)
3040 KT(P)=KT(P)+FP(P)
3050 COLOR5:LOCATE26,6*P-5:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ:    ";:LOCATE31,6*P-5:PRINTTE(P)
3060 LOCATE26,6*P-4:PRINT"ｶｹﾃﾝ:";KT(P)
3070 COLOR3:LOCATE26,6*P-2:PRINT"ﾍﾞｯﾄ":RD=P:MX=KT(P):GOTO3530
3080 '---2-4
3090 IFMX>50THEN3180
3100 '---<=50
3110 IFF6=2THEN3150
3120 IFYA<1.03THENFP(P)=0:GOTO3370
3130 IFYA<=3THENFP(P)=SA+INT(RND(LU)+2.2)*10:GOTO3370
3140 FP(P)=SA+INT(RND(LU)*3)*10:GOTO3370
3150 IFYA<1.05THENFP(P)=INT(RND(LU)+.1)*10:GOTO3370
3160 IFYA<=3THENFP(P)=SA+INT(RND(LU)*3.1)*10:GOTO3370
3170 FP(P)=SA+INT(RND(LU)*4.2)*10:GOTO3370
3180 '---<=100
3190 IFMX>100THEN3290
3200 IFF6=2THEN3250
3210 IFYA<1.05THENFP(P)=0:GOTO3370
3220 IFYA<3THENFP(P)=INT(RND(LU)*2+.75)*10:GOTO3370
3230 IFYA<5THENFP(P)=SA:GOTO3370
3240 FP(P)=SA+INT(RND(LU)*2)*10:GOTO3370
3250 IFYA=0THENFP(P)=0:GOTO3370
3255 IFYA<1.04THENFP(P)=INT(RND(LU)+.1)*10:GOTO3370
3260 IFYA<2THENFP(P)=INT(RND(LU)*2.5)*10:GOTO3370
3270 IFYA<5THENFP(P)=SA+INT(RND(LU)*1.8)*10:GOTO3370
3280 FP(P)=SA+INT(RND(LU)*2.1)*10:GOTO3370
3290 '---=>100
3300 IFF6=2THEN3340
3310 IFYA=0THENFP(P)=0:GOTO3370
3320 IFYA<4THENFP(P)=SA*INT(RND(LU)+.2):GOTO3370
3330 FP(P)=SA+INT(RND(LU)+.6)*10:GOTO3370
3340 IFYA=0THENFP(P)=INT(RND(LU)+.1)*10:GOTO3370
3350 IFYA<3THENFP(P)=SA*INT(RND(LU)+.3):GOTO3370
3360 FP(P)=SA+INT(RND(LU)*1.3)*10:GOTO3370
3370 '---ﾋｮｳｼﾞ
3380 LOCATE26,6*P-2:COLOR3
3390 IFFP(P)=0THENPRINT"ﾄﾞﾛｯﾌﾟ":GOTO3510
3400 IFFP(P)+KT(P)>MX THEN3450
3410 TE(P)=TE(P)-SA
3420 KT(P)=MX
3430 PRINT"ｺｰﾙ   "
3440 GOTO3510
3450 IFFP(P)+KT(P)>MN THENFP(P)=MN-KT(P)
3460 TE(P)=TE(P)-FP(P)
3470 KT(P)=FP(P)+KT(P)
3480 IFKT(P)=MX THEN3430
3490 MX=KT(P):RD=P
3500 PRINT"ﾚｲｽﾞ  "
3510 COLOR5:LOCATE26,6*P-5:PRINT"ﾓﾁﾃﾝ:     ":LOCATE31,6*P-5:PRINTTE(P)
3520 LOCATE26,6*P-4:PRINT"ｶｹﾃﾝ:     ":LOCATE31,6*P-4:PRINTKT(P)
3530 NEXT
3540 GOTO2120
3550 '---ｼｮｳﾌﾞ
3570 FORY=1TO3:FORX=1TO5:VY=Y:VX=X:N=HC(VY,VX):GOSUB4210:NEXTX,Y
3610 P=4:GOSUB4570
```

```
3630 W3=0:W4=0:W5=0
3640 FORJ=1TO4
3650 YA$(J)=LEFT$(YA$(J),5)
3660 YA$(J)=YA$(J)+STRING$(5-LEN(YA$(J)),"0")
3670 IFFP(J)=0THENW5=W5+1:GOTO3690
3680 IFW3<VAL(YA$(J))THENW3=VAL(YA$(J)):W4=J
3690 NEXT
3700 IFW5=4THENLOCATE 0,24:PRINT"       ｼｮｳﾌﾞ ﾅｼ           ";:PLAY"G32":GOTO38
60
3710 W6=0
3720 FORJ=1TO4
3730 IF(W3=VAL(YA$(J)))*(FP(J)<>0)THENW6=W6+1
3740 NEXT
3750 W7=KT(1)+KT(2)+KT(3)+KT(4)
3760 IFW6=2THENW7=INT(W7/2)
3770 IFW6=3THENW7=INT(W7/3)
3780 FORJ=1TO4:LOCATE26,6*J-2:PRINT"            ":NEXT
3790 FORJ=1TO4
3800 IFFP(J)=0THEN3820
3810 IFW3=VAL(YA$(J))THENTE(J)=TE(J)+W7:LOCATE26,6*J-2:COLOR2:PRINT"WINNER":COLO
R4
3820 NEXT
3830 PLAY"T24004A64FAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAFAT12005":FORI=1T
O2000:NEXT
3840 FORJ=1TO4:KT(J)=0:NEXT
3850 LOCATE0,24:PRINT"        ﾂｷﾞ ﾉ ｹﾞｰﾑ ﾆ ｽｽﾐﾏｽ｡";
3860 VX=28:VY=24:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"O5G32"
3870 FORJ=1TO4
3880 IFTE(J)<20THEN3920
3890 NEXT
3900 SN=W4:GOSUB4380
3910 GOTO1180
3920 '---ｵﾜﾘ
3930 FORJ=1TO4:JN(J)=J:NEXT
3940 FORI=1TO3:FORJ=4TOI+1STEP-1
3950 IFTE(J)<=TE(J-1)THEN3980
3960 W3=JN(J):JN(J)=JN(J-1):JN(J-1)=W3
3970 W3=TE(J):TE(J)=TE(J-1):TE(J-1)=W3
3980 NEXTJ,I:CLS0
4000 COLOR5:LOCATE0,2:PRINT"*************";:COLOR6:PRINT"<ｼﾞｭﾝｲ ﾋｮｳ>";:COLOR5:PR
INT"***************"
4010 FORI=1TO11:PRINT"*";TAB(38);"*":NEXT:W3=0
4020 PRINTSTRING$(39,"*"):COLOR4
4030 FORJ=1TO4:LOCATE4,3+2*J
4040 W3=W3+1:IF(I<>1)*(TE(J)=TE(J-1))THENW3=W3-1
4050 PRINTW3;" ﾄｳｼｮｳ : ";
4060 IFJN(J)=1THENPRINT"ｺﾝﾋﾟｭｰﾀA";
4070 IFJN(J)=2THENPRINT"ｺﾝﾋﾟｭｰﾀB";
4080 IFJN(J)=3THENPRINT"ｺﾝﾋﾟｭｰﾀC";
4090 IFJN(J)=4THENPRINT"ｱﾅﾀ     ";
4100 PRINT"   ";STRING$(5-LEN(STR$(TE(J))),"");TE(J);" ﾃﾝ"
4120 NEXT
4140 COLOR7:LOCATE0,18:PRINT"< 4ﾆﾝﾎﾟｰｶｰ ｵﾜﾘ >"
4150 LOCATE10,19:PRINT"By Micro Data Base Asociates"
4160 PLAY"V15T25504F9G9B9G9A905C903E9G9B9G9B904D9C2R405V10G4R12G4R12B2"
4170 END
4180 '********************
4190 '*    ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ        *
4200 '********************
4210 '---ﾌﾀﾞ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ
4215 X=VX:Y=VY
4217 LINE(X*80-77,Y*48-45)-(X*80-5,Y*48-5),PRESET,7,BF
4220 IFVX=2THENVX=6
4230 IFVX=3THENVX=11
4240 IFVX=4THENVX=16
4250 IFVX=5THENVX=21
4260 IFVY=2THENVY=7
4270 IFVY=3THENVY=13
4280 IFVY=4THENVY=19
4281 IFN>0THENCOLOR6
4282 IFN>13THENCOLOR5
4283 IFN>26THENCOLOR6
4284 IFN>39THENCOLOR5
```

```
4290 FORXX=1TO4:LOCATEVX,VY+XX-1:PRINTMID$(MK$(N),XX*3-2,3):NEXT
4300 LINE(X*80-77,Y*48-45)-(X*80-5,Y*48-5),XOR,7,BF
4370 COLOR5:RETURN
4380 '---JN() ﾉ ｾｯﾃｲ
4390 FORJ=0TO3
4400 W4=SN+J:JN(J+1)=W4-INT((W4-1)/4)*4
4410 NEXT:RETURN
4420 '---ｶｰﾄﾞ ｶｯﾄ
4430 FORI=1TO52:HF(I)=0:NEXT:RANDOMIZE LU
4440 FORJ=1TO52
4450 C=INT(RND(LU)*53)
4460 IF(C<1)+(C>52)THEN4450
4470 IFHF(C)=1THEN4450
4480 HF(C)=1:CA(J)=C:NEXT
4490 HN=0
4500 FORI=1TO5:FORJ=1TO4
4510 HN=HN+1:HC(J,I)=CA(HN)
4520 NEXTJ,I
4530 FORK=1TO4:FORI=1TO4:FORJ=1TO5-I
4540 IFHC(K,J)<=HC(K,J+1)THEN4560
4550 V1=HC(K,J):HC(K,J)=HC(K,J+1):HC(K,J+1)=V1
4560 NEXTJ,I,K:RETURN
4570 '---1-13 ﾆ ｼﾌﾄ
4580 FORJ=1TO5
4590 IFHC(P,J)<=13THENWS(P,J)=HC(P,J):WM(P,J)=4:GOTO4630
4600 IFHC(P,J)<=26THENWS(P,J)=HC(P,J)-13:WM(P,J)=3:GOTO4630
4610 IFHC(P,J)<=39THENWS(P,J)=HC(P,J)-26:WM(P,J)=2:GOTO4630
4620 WS(P,J)=HC(P,J)-39:WM(P,J)=1
4630 NEXT
4640 '---1-13 ﾉ ﾏｲｽｳ
4650 FORJ=1TO13:WC(P,J)=0:NEXT
4660 FORJ=1TO5:WC(P,WS(P,J))=WC(P,WS(P,J))+1:NEXT
4670 '---ﾍﾟｱｶｰﾄﾞ ﾉ ｶｳﾝﾄ
4680 P2=0:P3=0:P4=0:YG(P)=0
4690 FORJ=1TO13
4700 IFWC(P,J)<>2THEN4730
4710 P2=P2+1:IFJ=1THENYG(P)=YG(P)+14:GOTO4790
4720 YG(P)=YG(P)+J:GOTO4790
4730 IFWC(P,J)<>3THEN4760
4740 P3=1:IFJ=1THENYG(P)=14:GOTO4790
4750 YG(P)=J:GOTO4790
4760 IFWC(P,J)<>4THEN4790
4770 P4=1:IFJ=1THENYG(P)=14:GOTO4790
4780 YG(P)=J
4790 NEXT
4800 '---ﾍﾟｱ ﾉ ﾊﾝﾃｲ
4810 YM=0
4820 IFP2=2THENYA$(P)="02":GOTO4930
4830 IFP2<>1THEN4900
4840 IFP3=1THENYA$(P)="06":GOTO4930
4850 YA$(P)="01"
4860 FORJ=1TO5
4870 IFWC(P,J)<>YG(P)THEN4890
4880 YM=WM(P,J)+YM
4890 NEXT:GOTO4930
4900 IFP3=1THENYA$(P)="03":GOTO4930
4910 IFP4<>1THEN4940
4920 YA$(P)="07"
4930 YA$(P)=YA$(P)+STRING$(2-LEN(MID$(STR$(YG(P)),2)),"0")+MID$(STR$(YG(P)),2)+M
ID$(STR$(YM),2):RETURN
4940 '---ﾌﾗｯｼｭ ﾊﾝﾃｲ
4950 FORJ=1TO4:SM(J)=0:NEXT
4960 FORJ=1TO5:SM(WM(P,J))=SM(WM(P,J))+1:NEXT
4970 F4=0:FORJ=1TO4:IFF4<SM(J)THENF4=SM(J):YM=J
4980 NEXT:KN$(P)=MID$(STR$(F4),2):IFF4<>5THEN5010
4990 WG=0:FORJ=1TO5:WG=WG+WS(P,J):NEXT
5000 YA$(P)="05"+MID$(STR$(WG),2)+MID$(STR$(YM),2)
5010 '---ｽﾄﾚｰﾄ ﾊﾝﾃｲ
5020 F1=0:F2=0:SF=0:EF=0
5030 FORJ=1TO13
5040 IFWC(P,J)>0THEN5080
5050 IFF1<>1THEN5090
5060 F1=0:IFJ-SF<2THEN5090
```

```
5070 F2=J-SF-1:EF=J-1:GOTO5090
5080 IFF1=0THENF1=1:SF=J
5090 NEXT
5100 KN$(P)=KN$(P)+MID$(STR$(F2),2)
5110 IFYG(P)=0THENYG(P)=EF
5120 IFF2<>4THEN5150
5130 IFLEFT$(YA$(P),2)="05"THENYA$(P)="08"+MID$(YA$(P),3,4):RETURN
5140 YA$(P)="04"+STRING$(3-LEN(STR$(EF)),"0")+MID$(STR$(EF),2)+"0":RETURN
5150 '---ﾛｲﾔﾙ ﾊﾝﾃｲ
5160 F3=0
5170 IFWC(P,1)<>0THENF3=F3+1
5180 IFWC(P,10)<>0THENF3=F3+1
5190 IFWC(P,11)<>0THENF3=F3+1
5200 IFWC(P,12)<>0THENF3=F3+1
5210 IFWC(P,13)<>0THENF3=F3+1
5220 KN$(P)=KN$(P)+MID$(STR$(F3),2)
5230 IFF3<>5THENRETURN
5240 IFLEFT$(YA$(P),2)="05"THENYA$(P)="1000"+MID$(YA$(P),5,1):RETURN
5250 YA$(P)="09000"
5260 RETURN
5270 '---ｺｳｶﾝ ﾊﾝﾀﾞﾝ
5280 FORJ=1TO5:KC(P,J)=0:NEXT
5290 YA=VAL(LEFT$(YA$(P),2))
5300 IFYA=0THENGOSUB5680:RETURN
5310 IFYA=1THENGOSUB5510:RETURN
5320 IFYA<>2THEN5400
5330 FORJ=1TO13
5340 IFWC(P,J)<>1THEN5390
5350 FORK=1TO5
5360 IFWS(P,K)<>J THEN5380
5370 KC(P,K)=HC(P,K)
5380 NEXT:RETURN
5390 NEXT:RETURN
5400 IFYA<>3THENRETURN
5410 F0=0
5420 FORJ=1TO13
5430 IFWC(P,J)<>1THEN5500
5440 IF(J=1)+(J=10)+(J=11)+(J=12)+(J=13)THEN5480
5450 FORK=1TO5
5460 IFWS(P,K)=J THENKC(P,K)=HC(P,K):GOTO5500
5470 NEXT:GOTO5500
5480 IFF0=1THEN5500
5490 F0=1:GOTO5450
5500 NEXT
5510 '---ﾜﾝﾍﾟｱｼﾞ ﾉ ｺｳｶﾝ
5520 F7=0
5530 IFF6=1THEN5640
5540 W2=0:W4=YG(P)
5550 IFW4=14THENW4=1
5560 FORJ=1TO5
5570 IFW4=WS(P,J)THEN5630
5580 W3=WS(P,J)
5590 KC(P,J)=W3
5600 IF(W3<>1)*(W3<>10)*(W3<>11)*(W3<>12)*(W3<>13)THEN5630
5610 IFW2<>0THEN5630
5620 W2=1:KC(P,J)=0
5630 NEXT:RETURN
5640 IFVAL(MID$(KN$(P),1,1))<4THEN5540
5650 IFVAL(MID$(KN$(P),2,1))<3THEN5540
5660 IFVAL(MID$(KN$(P),3,1))<4THEN5540
5670 GOSUB5680:RETURN
5680 '---ﾉ-ﾍﾟｱｼﾞ ﾉ ｺｳｶﾝ
5690 W2=VAL(MID$(KN$(P),2,1))
5700 IFW2<2THEN5740
5710 FORJ=1TO5:W3=WS(P,J)
5720 IF(W3>YG(P))+(W3<YG(P)-W2)THENKC(P,J)=WS(P,J)
5730 NEXT:RETURN
5740 W2=VAL(MID$(KN$(P),1,1))
5750 IFW2<3THEN5790
5760 FORJ=1TO5
5770 IFYM<>WM(P,J)THENKC(P,J)=WS(P,J)
5780 NEXT:RETURN
5790 IFVAL(MID$(KN$(P),3,1))<3THEN5830
```

```
5800 FORJ=1TO5:W3=WS(P,J)
5810 IF(W3<>1)*(W3<>10)*(W3<>11)*(W3<>12)*(W3<>12)*(W3<>13)THENKC(P,J)=WS(P,J)
5820 NEXT:RETURN
5830 '---ﾑﾔｸﾃ ﾊﾝﾀﾞﾝ
5840 F7=0
5850 FORJ=1TO5
5860 W2=WS(P,J):KC(P,J)=W2
5870 IF(W2<>1)*(W2<>10)*(W2<>11)*(W2<>12)*(W2<>13)THEN5900
5880 IFF7<>0THEN5900
5890 F7=1:KC(P,J)=0
5900 NEXT:RETURN
5910 '---ｽｳﾁｶ
5920 VB$="":VE=0
5930 FORK=1TO5
5940 VC$=MID$(VA$,K,1)
5950 V1=ASC(VC$)
5960 IFV1=32THEN5990
5970 IF(V1<48)+(V1>57)THENVE=1:RETURN
5980 VB$=VB$+VC$
5990 NEXT
6000 RETURN
6010 '---ﾒｯｾｰｼﾞ ｸﾘｱ
6020 FORJ=1TO4:LOCATE26,20+J:PRINTSPACE$(12);:NEXT:RETURN
6022 '---ｽｸﾗｯﾁ
6023 FORV1=1TO30:K$=INKEY$:NEXT:K$="":RETURN
6060 '---ｾﾂﾒｲ
6080 CLS:COLOR6:PRINTTAB(13);"<  ｾ ﾂ ﾒ ｲ  >":COLOR5
6090 PRINT:PRINT" ｱﾅﾀ ﾄ 3ﾀﾞｲ ﾉ ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ ﾄｶﾞ ﾀｲｾﾝｼﾏｽ｡"
6100 PRINT:PRINT" ﾓﾁﾃﾝ ﾊ 300ﾃﾝ ﾃﾞｽ｡ﾀﾞﾚｶｶﾞ 20ﾃﾝ ﾐﾏﾝ ﾆ ﾅﾙﾄ"
6110 PRINT"ｹﾞｰﾑ ｾｯﾄ ﾃﾞｽ｡"
6120 PRINT:PRINT" ﾃﾞﾊ､ ｹﾞｰﾑ ﾉ ｽｽﾒｶﾀ ｦ ｾﾂﾒｲ ｼﾏｼｮｳ｡"
6130 PRINT:PRINT" (1) ｻﾝｶﾘｮｳ 10ﾃﾝ ｦ ﾊﾗｲﾏｽ｡(ｼﾞﾄﾞｳﾃｷ ﾆ ﾋｷｵﾄ"
6140 PRINT"       ｻﾚﾏｽ｡)"
6150 PRINT:PRINT" (2) ｶｰﾄﾞ ｶﾞ ｸﾊﾞﾗﾚﾏｽ｡"
6160 PRINT:PRINT" (3) ｾﾝﾄｳ ﾉ ﾋﾄ ｶﾗ ｶｰﾄﾞ ｦ ｺｳｶﾝｼﾏｽ｡"
6170 PRINT:PRINT" (4) ｺｳｶﾝ ｶﾞ ｵﾜｯﾀﾗ ﾃﾝｦ ｶｹﾏｽ｡"
6180 PRINT:PRINT"    ﾍﾞｯﾄ   ･･･ ｶｹ ﾊｼﾞﾒﾙｺﾄ"
6190 PRINT"    ｺｰﾙ    ･･･ ﾏｴ ﾉ ﾋﾄ ﾄ  ｵﾅｼﾞﾃﾝ ｦ ｶｹﾙｺﾄ"
6200 PRINT"    ﾚｲｽﾞ   ･･･ ﾏｴ ﾉ ﾋﾄ ﾖﾘ ﾀｶｲ ﾃﾝ ｦ ｶｹﾙｺﾄ"
6210 PRINT"    ﾄﾞﾛｯﾌﾟ･･･ ｵﾘﾙｺﾄ":GOSUB6891
6240 COLOR5:PRINT"(5)  ﾔｸ ﾉ ｾﾂﾒｲ ｦ ｼﾏｽ｡"
6250 PRINT:PRINT"[ﾜﾝﾍﾟｱ]"
6260 LOCATE1,4:PRINT"ｵﾅｼﾞ ｽｳｼﾞ ﾉ ｶｰﾄﾞ ｶﾞ ﾋﾄｸﾐ ｱﾘﾏｽ｡":GOSUB6900
6300 LOCATE0,14:COLOR6:PRINT"[ﾂｰﾍﾟｱ]":COLOR5
6310 LOCATE1,16:PRINT"ｵﾅｼﾞ ｽｳｼﾞ ﾉ ｶｰﾄﾞ ｶﾞ ﾌﾀｸﾐ ｱﾘﾏｽ｡":GOSUB6920:GOSUB6891
6370 COLOR5:PRINT" (5) ﾔｸ ﾉ ｾﾂﾒｲ (ﾂﾂﾞｷ)"
6380 COLOR6:PRINT:PRINT"[ｽﾘｰ ｶｰｽﾞ]":COLOR5
6390 LOCATE1,4:PRINT"ｵﾅｼﾞ ｽｳｼﾞ ﾉ ｶｰﾄﾞ ｶﾞ 3ﾏｲ ｱﾘﾏｽ｡":GOSUB6910
6430 LOCATE0,14:COLOR6:PRINT"[ｽﾄﾚｰﾄ]":COLOR5
6440 LOCATE1,16:PRINT"5ﾏｲ ﾉ ｶｰﾄﾞ ﾉ ｽｳｼﾞ ｶﾞ ﾂﾂﾞｲﾃ ｲﾏｽ｡":GOSUB6920:GOSUB6891
6500 COLOR5:PRINT" (5) ﾔｸ ﾉ ｾﾂﾒｲ (ﾂﾂﾞｷ)"
6510 COLOR6:PRINT:PRINT"[ﾌﾗｯｼｭ]":COLOR5
6520 LOCATE1,4:PRINT"ｾﾞﾝﾌﾞ ｵﾅｼﾞ ﾏｰｸ ﾉ ｶｰﾄﾞ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6910
6560 LOCATE0,14:COLOR6:PRINT"[ﾌﾙ ﾊｳｽ]":COLOR5
6570 LOCATE1,16:PRINT"ﾜﾝﾍﾟｱ ﾄ ｽﾘｰｶｰｽﾞ ｦ ｸﾐｱﾜｾﾀ ﾔｸ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6920:GOSUB6891
6630 COLOR5:PRINT" (5)ﾔｸ ﾉ ｾﾂﾒｲ (ﾂﾂﾞｷ)"
6640 COLOR6:PRINT:PRINT"[ｽﾄﾚｰﾄ ﾌﾗｯｼｭ]"
6650 COLOR5:LOCATE1,4:PRINT"ｽﾄﾚｰﾄ ﾄ ﾌﾗｯｼｭ ｦ ｸﾐｱﾜｾﾀ ﾔｸ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6910
6690 LOCATE0,14:COLOR6:PRINT"[ﾛｲﾔﾙ ｽﾄﾚｰﾄ]"
6700 LOCATE1,16:COLOR5:PRINT"1,10,11,12,13,ﾉ ｶｰﾄﾞ ﾉ ｸﾐｱﾜｾ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6920
6740 GOSUB6891
6760 COLOR5:PRINT" (5) ﾔｸ ﾉ ｾﾂﾒｲ (ﾂﾂﾞｷ)"
6770 COLOR6:PRINT:PRINT"[ﾛｲﾔﾙ ｽﾄﾚｰﾄ ﾌﾗｯｼｭ]"
6780 LOCATE1,4:COLOR5:PRINT"ﾛｲﾔﾙ ｽﾄﾚｰﾄ ﾄ ﾌﾗｯｼｭ ｦ ｸﾐｱﾜｾﾀ ﾔｸ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6910
6820 LOCATE0,14:COLOR5:PRINT"ｶｰﾄﾞ ﾉ ﾏｰｸ ﾉ ﾂﾖｻ ﾊ ";:COLOR1:PRINT"♠ ";:COLOR2:PRIN
T"♥ ";:COLOR1:PRINT"♣ ";:COLOR2:PRINT"◆ ";:COLOR5:PRINT"ﾉ ｼﾞｭﾝ ﾃﾞｽ｡"
6830 LOCATE0,17:PRINT"ｺﾉ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ﾃﾞﾊ ｢OKﾃﾞｽｶ (Y/N) ?｣ﾉ ﾄｺﾛﾃﾞ"
6840 PRINT"Y ﾉ ｶﾜﾘﾆ RETｷｰ ﾏﾀﾊ ｽﾍﾟｰｽｷｰ ｦ ｵｾﾏｽ｡"
6850 LOCATE0,21:PRINT"ｶｹﾃﾝ ﾉ ｼﾞｮｳｹﾞﾝ ﾊ ｹﾞｰﾑ ｶｲｼ ｼﾞﾃﾝ ﾉ ﾓﾁﾃﾝ ﾉ"
6860 PRINT"ｻｲﾃｲ ﾃﾝ ﾃﾞｽ｡":GOSUB6891
6890 RETURN
6891 '---Please RET key
6892 LOCATE18,24:COLOR4:PRINT"Please RETURN key !"
```

```
6893 VX=38:VY=24:VL=1:VA$="":GOSUB6970:PLAY"G32":IFVB<>13THEN6893ELSECLS:RETURN
6895 '---ﾋｮｳｼﾞ
6900 DATA 5,18,36,47,50,5,18,36,34,47,5,18,31,47,50,3,17,18,32,46,3,5,8,11,13,5,
18,21,34,47,14,15,16,17,18,1,23,24,38,52,1,10,11,12,13
6905 RESTORE 6900
6910 FORI=1TO5:VX=I:VY=2:READN:GOSUB4210:NEXT:RETURN
6920 FORI=1TO5:VX=I:VY=4:READN:GOSUB4210:NEXT:RETURN
6970 '<< ｲﾝﾌﾟｯﾄ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ >>
6980 IFLEN(VA$)<>VL THENVA$=SPACE$(VL)
6990 VF=0:GOSUB6022:COLOR7
7000 V1=0:V2=0
7010 V1=V1+1
7020 VB$=INKEY$
7030 V2=V2+1
7040 IFVB$<>""THEN7090
7050 IFV2<15THEN7080
7060 IFV2>30THENV2=0
7070 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);:GOTO7020
7080 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTCHR$(254);:GOTO7020
7090 VB=ASC(VB$)
7100 IFVB=13THEN7450
7110 IF(VB=5)+(VB=12)THEN7330
7120 IF(VB=127)+(VB=8)THEN7470
7130 IFVB=11THEN7270
7190 IFVB=28THEN7360
7200 IFVB=29THEN7400
7202 IFVB=18THEN7290
7205 IFVB<32THEN7250
7210 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTVB$;
7220 VA$=LEFT$(VA$,V1-1)+VB$+RIGHT$(VA$,VL-V1)
7230 IFV1=VL THENRETURN
7240 GOTO7010
7250 '---ｴﾗｰ ｼｮﾘ
7260 PLAY"G16":GOTO7020
7270 '---HOME
7280 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);:V1=1:GOTO7020
7290 '---INS
7295 VA$=MID$(VA$,1,V1-1)+" "+MID$(VA$,V1,VL-V1)
7300 LOCATEVX,VY:PRINTVA$;:GOTO7020
7330 '---1 ｷﾞｮｳ ｸﾘｱ
7340 LOCATEVX,VY:PRINT SPACE$(VL);
7350 VA$=SPACE$(VL):VB$="":GOTO7000
7360 '---ｶｰｿﾙ ﾐｷﾞ
7370 IFV1=VL THEN7260
7380 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);
7390 GOTO7010
7400 '---ｶｰｿﾙ ﾋﾀﾞﾘ
7410 IF V1=1 THEN7260
7420 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);
7430 V1=V1-1:GOTO7020
7440 '---RET
7450 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);
7460 RETURN
7470 '---DEL
7480 IFV1=1THEN7260
7490 VA$=LEFT$(VA$,V1-2)+" "+RIGHT$(VA$,VL-V1+1)
7500 LOCATEVX+V1-1,VY:PRINTMID$(VA$,V1,1);
7510 V1=V1-1:GOTO7020
```

特集II サウンド

SOUND, PLAY文を使っての音づくり

山田康雄

FM-7には，サウンド機能として，PSG（AY-3-8913)があります。この機能を利用するために，F-BASIC V3.0には，PLAY，SOUNDの2つの命令文が用意されています。本稿では，特に要望の多いSOUND文を中心に，簡単な例を挙げて説明しましょう。

はじめに

まず，次の2つの文を直接モード[*1]で実行してみてください。

```
PLAY"CDE"
SOUND2,200
```

PLAY文では，〝ドレミ〟と音が出ますが，SOUND文では，何も音が出ません。PLAY文では，8オクターブの音域，15段階の音量を，MML方式の入力で音楽演奏を容易にプログラムできます。しかし，音階以外の，日常耳にするようなきめ細かい音をつくることはできません。

これに対し，SOUND文は，いろいろな音をつくることができます。蒸気機関車のブラスト音を出してみましょう。

```
10 SOUND7,247
20 SOUND8,16
30 SOUND6,31
40 SOUND13,14
50 SOUND12,2
```

F-BASIC V3.0の文法書をみると，SOUND文の形式は，

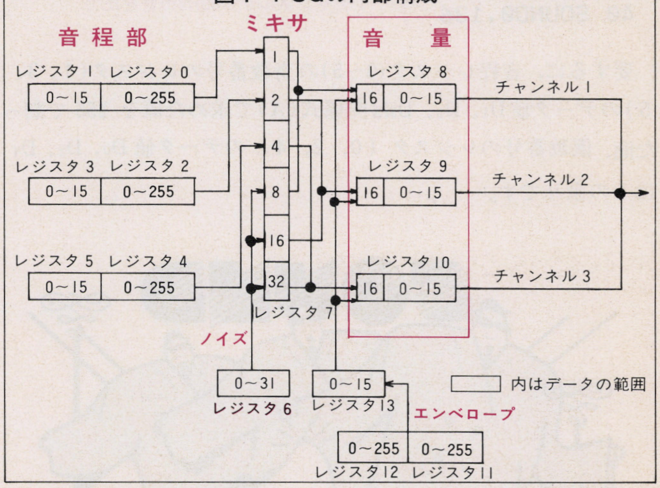
SOUND　PSGレジスタ番号，データ

となっています。上のようなSOUND文を理解するには，PSGのレジスタなどその内部構成をまず理解しなければなりません。それでは，そこらあたりから話を進めてみましょう。

SOUND文とPSGの内部構成

PSGの内部は，音程，ノイズ，ミキサ，音量，エンベロープの各ブロックから構成されています(図1)。おのおののブロックについて，解説しましょう。

図1 PSGの内部構成


音程部
ミキサ
音量
レジスタ1
レジスタ0
0～15
0～255
レジスタ3
レジスタ2
0～15
0～255
レジスタ5
レジスタ4
0～15
0～255
1
2
4
8
16
32
レジスタ7
レジスタ8
16
0～15
レジスタ9
16
0～15
レジスタ10
16
0～15
チャンネル1
チャンネル2
チャンネル3
ノイズ
0～31
レジスタ6
0～15
レジスタ13
エンベロープ
0～255
0～255
レジスタ12
レジスタ11
内はデータの範囲

(1) 音程ブロック（レジスタ0～5）

3個の音程チャンネルをそれぞれ2個1組のレジスタによって，発振周波数（20Hz～約15000Hz）の音を決めるレジスタです（図2）。

図2

機　　能	レジスタ番号	
音　程　　1チャンネル	1	0
音　程　　2チャンネル	3	2
音　程　　3チャンネル	5	4
データの範囲	0～15	0～255

発振周波数fとデータ値Dの関係式(A)は，

$$D=\frac{1.2288\times10^6}{16\times f}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(A)$$

（ここで1.2288×10^6Hzは，FM-7のf_{clock}）

となります。

[*1] **直接モード**：行番号を付けずに実行すること。リターンキーが押されると，即実行される。

例として1チャンネルから85Hzの音を出力するプログラムを組んでみましょう。

$$D = \frac{1.2288 \times 10^6}{16 \times 85} = 903.529$$

よって，

$D_1 = D$ ¥[*2] $256 = 3$

$D_2 = D - D_1 * 256 = 135.529$

したがって，

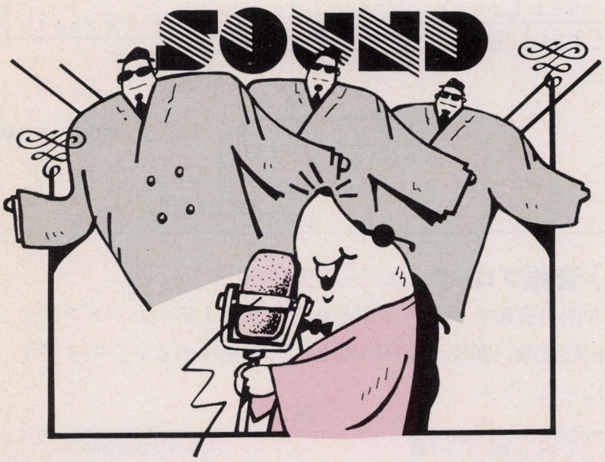
$\text{SOUND 1, }\underbrace{3}_{D_1}$

$\text{SOUND 0, }\underbrace{136}_{D_2}$

つまりプログラムは次のようになります。

```
10 SOUND7,254  ———音程 1 チャンネルを出力((3)参照)
20 SOUND8,8    ———1 チャンネルの音量を 8 に ((4)参照)
30 SOUND1,3    }
40 SOUND0,136  } 1 チャンネルから85Hzの音を出力
```

要するに，音程レジスタ(0〜5)の奇数番号のレジスタ(1，3，5)のデータ値D_1，D_3，D_5は関係式(A)で求めた値を 256 で割った商，偶数番号のレジスタ（0，2，4）のデータ値D_0，D_2，D_4はその余りです。



(2)ノイズブロック（レジスタ6）

ノイズは1個のレジスタで設定されるため，それぞれのチャンネルには，同じノイズ音しか出力されません。

ノイズ音の感じは，SOUND 6,0は「シー」，SOUND 6, 10は「シャー」，SOUND 6,30は「ザー」と高音から低音になっていきます。データ値は0〜31です。

(3)ミキサブロック（レジスタ7）

各チャンネルの音程，ノイズ音の出力を決めるレジスタです。このレジスタは各チャンネルが各ビットで操作されます(図3)。

レジスタ7のデータ値の求め方は，各レジスタのビットの値の和「255」から，出力したいチャンネルのビットの値を引けばよいのです。つまり，そのチャンネルのビット値を「0」にすればよいのです。

例：「音程1チャンネル」を出力状態にする

音程1チャンネルのビットの値は1ですから，

255 − 1 = 254

つまり，SOUND 7，254 となります。

またこのレジスタは，テレビのスイッチのようなものですから，音の停止には，SOUND 7，255 とします。

図3

レジスタ7のビット	機能	ビットの値
b_0	音程 1チャンネル	1
b_1	音程 2チャンネル	2
b_2	音程 3チャンネル	4
b_3	ノイズ 1チャンネル	8
b_4	ノイズ 2チャンネル	16
b_5	ノイズ 3チャンネル	32
b_6	未使用	64
b_7	〃	128

(4)音量ブロック（レジスタ8〜10）

3個のチャンネルそれぞれに，各1個のレジスタがあり，1〜15段階の音量とエンベロープのON，OFFを決めるレジスタです。

音量は段階的に変化し，なめらかではありません。また，各チャンネルの音の停止は（特にエンベロープを使用した場合には必ず）データ値に0をいれます。

例：1チャンネルの音の停止

SOUND 8，0

図4

データ値	機能
0	出力停止
1〜15	音量小〜大
16	エンベロープ「ON」

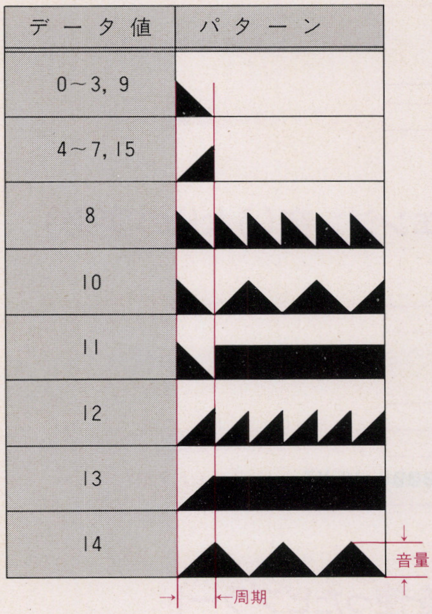
(5)エンベロープブロック（レジスタ11〜13）

このブロックでは，音量の変化の仕方が図5のように，パターン化されています。レジスタ13ではパターン番号の指定，レジス

[*2] ¥：整数の割り算を行う算術演算子。結果は小数点以下を切り捨てた値となる。

[*3] **周期**：同じ変化を1回だけ繰り返すのにかかる時間で，**図5**では6周期分表されている。

図5 レジスタ13のデータ値とパターン



タ11，12ではその周期[3]を決めます。ただし，１組のエンベロープジェネレータ[4]しかないため，１つのパターンしか指定できません。しかし，各チャンネルで，レジスタ8～10のそれぞれに，データ値16，もしくは0～15を入力することによって，エンベロープをON，OFFと独立して使用することができます。

（例）

```
(A) 10 SOUND 8,16
    20 SOUND 13,7
(B) 10 FOR I=0 TO 15
    20 SOUND 8,I
    30 I=I+1
    40 NEXT I
    50 SOUND 8,0
```

(A)と(B)は同じ内容になります。

周期T (sec) とレジスタ11，12のデータ値Dの関係式は，

$$D=\frac{T\times1.2288\times10^6}{256}$$

となります。

それでは，実際にいくつかプログラムを作ってみましょう。

SOUND文の実例集(1)

■踏切りの警報器の音

特徴は，音の間隔が0.5秒くらいで，鐘を打つような音，音程は440Hzぐらいです。

ア）まず，音程440Hzを１チャンネルで出しましょう。

１チャンネルから出力しますから，

```
SOUND 7,255-1
```

音程用のレジスタは，1と0で，その周波数の計算は，

$D=1.2288\times10^6/16/440$

となります。パソコンで求めてみましょう。

```
PRINT 1.2288E+06/16/440 ⏎
D=174.545   (256より小さい)
```

よって，$D_1=0$，$D_2=175$ となります。

ここまでをまとめると，

```
SOUND 1,0
SOUND 0,175
```

イ）次に鐘を打つような音を0.5秒間隔で，エンベロープパターンで出しましょう。

エンベロープパターンだから，

```
SOUND 8, 16   1チャンネル
```

連続的に鐘を打つような音なので，データ値8のパターンとします。

```
SOUND 13, 8 ←
```

周期は0.5秒ですから，

$D=1.2288\times10^6\times0.5/256$

パソコンで

```
PRINT 1.2288E+06*0.5/256 ⏎
2400
```

と計算されます。2400は256より大きいので

$D_{12}=2400/256$ の整数部

$D_{11}=2400/256$ の余り

ですから，

```
PRINT 2400¥256 ⏎
9……… D12
PRINT 2400MOD*5 256 ⏎
96……… D11
```

したがって，

```
SOUND 12, 9
SOUND 11, 96
```

これらをプログラミングすると，

```
10 SOUND7,254
20 SOUND8,16
30 SOUND1,0
40 SOUND0,175
50 SOUND13,8
60 SOUND12,9
70 SOUND11,96
```

---

[4] **エンベロープジェネレータ**：音はその出かた（立ち上がり）と減衰のしかで，いろいろな音に区別される。シンセサイザでその機能を受け持っているところが，エンベロープジェネレータだ。これは時間とともに音量（電圧）を制御するところで，特にPSG（AY－3－8913）は，15段階の音量変化を図5のような８種類にパターン化している。またパターン化されることによって，プログラムはより簡易化される。

[5] **MOD**：整数の割り算の余りを求める算術演算子。

となります。

■ピストルの発射音

玉が撃鉄をこする音がし，爆発音であることが特徴です。

ア）爆発音はエンベロープパターンで出してみましょう。

１チャンネルを用いて，

```
SOUND 8,16
```

爆発音だから，データ値９のパターンを使いましょう。

```
SOUND 13,9 ←── ◣
```

周期は0.5秒くらいです。これは警報器の音と同じです。

```
SOUND 12, 9
SOUND 11, 96
```

イ）撃鉄をこする音は，ノイズ音で出しましょう。

ノイズ音の「シャー」ぐらいは，

```
SOUND 6, 10
```

ノイズ１チャンネルから音を出します。

```
SOUND 7,255−8
```

したがってプログラムは，

```
10 SOUND7,247
20 SOUND8,16
30 SOUND6,10
40 SOUND12,9
50 SOUND11,96
60 SOUND13,9
```

SOUND文の実例集(2)

■和音(倍音)を使ったハープシコードの音

和音の特徴は，音に艶や趣きをあたえ，長く聴いても疲れを感じさせないことです。

```
10 SOUND7,248     ── 3つの音程チャンネルを出力(255−1−2−4)
20 SOUND0,80      ┐
30 SOUND1,0       │
40 SOUND2,160     │  3つの音程チャンネルで倍音をつくる
50 SOUND3,0       │
60 SOUND4,240     │
70 SOUND5,0       ┘
80 SOUND8,16      ┐
90 SOUND9,16      │  エンベロープON
100 SOUND10,16    ┘
110 SOUND12,20    ┐  エンベロープの周期
120 SOUND11,0     ┘
130 SOUND13,9     ── データ値9のエンベロープパターン ◣
```

■うなりを使ってのビブラート(トレモロ)

うなりによるビブラートは，AM型ビブラート（後述）ともいわれ，心地よい音のひとつです。

```
10 SOUND7,252     ── 1，2チャンネルの出力
20 SOUND0,162     ┐
30 SOUND1,0       │  1，2チャンネルによるうなり
40 SOUND2,160     │
50 SOUND3,0       ┘
60 SOUND8,10      ┐  1，2チャンネルの音量
70 SOUND9,10      ┘
```

■オートバイのエンジン音(うなりの変形)

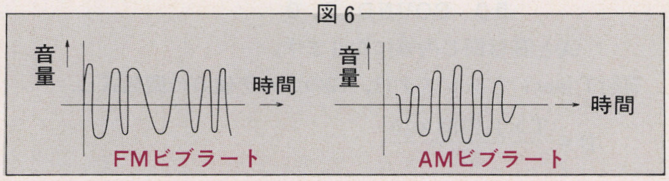
```
10 SOUND 7,252── 1，2チャンネルの出力
20 SOUND 1,15    ┐
30 SOUND 0,0     │  うなりの音
40 SOUND 3,10    │
50 SOUND 2,0     ┘
60 SOUND 8,10    ┐  1，2チャンネルの音量
70 SOUND 9,10    ┘
80 FOR I=0 TO 10000:NEXT── ウェイトタイム
90 SOUND 7,255── 出力停止
```

■周波数変調を使ったビブラート

こちらのビブラートは，FM型ビブラートと呼ばれているものです。先出のAM型ビブラートと比べ，音程に幅があるため趣きが感じられます。

FMビブラートとAMビブラートの波形は，図6のように違います。FMビブラートは周波数の疎密があり，音量変化はありません。一方，AMビブラートは周波数に疎密はありませんが，音量変化があります。

図6



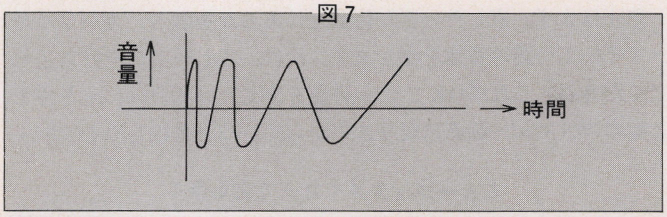
```
10 X=160:A=1         ── 初期値
20 SOUND7,254        ── 1チャンネル出力
30 SOUND8,10         ── 1チャンネルの音量
40 FOR I=0 TO 600
50 IFX>=160THENA=-1 ┐ Xを上下させる
60 IFX<159THENA=+1  ┘ Aの値の＋，−を反転させる
70 X=X+A             ── 反転したAの値をXに加える
80 SOUND0,X          ── 1チャンネルの音程
90 FOR J=0 TO5:NEXT  ── ウェイトタイム
100 NEXT
110 SOUND7,255       ── 出力停止
```

■ドプラー効果を使ったジェット音

ドプラー効果でジェット機が飛び立っていくように思える効果音です。3Dグラフィックスの効果音には，よいのではないでしょうか。

ドプラー効果とは，図7に示すように，音源が近づくにつれ，高い音から正常な高さへ，音源が離れていくにつれ，低い音へ変化する効果のことです。

図7



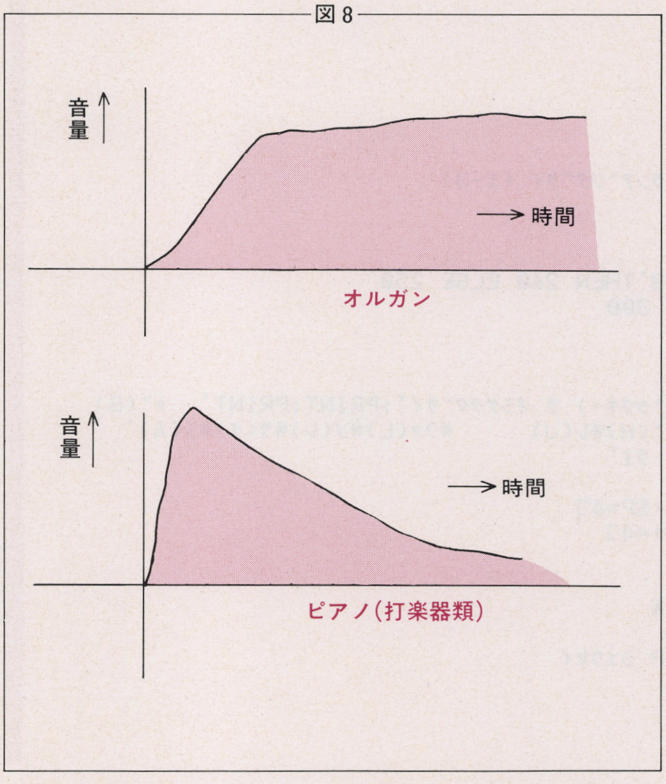
```
10 X=250:Y=31 ──────────初期値
20 SOUND7,246 ──────────1チャンネルの音とノイズ
30 SOUND8,10 ──────────音量
40 FOR I=0 TO 400
50 Y=Y-.007 ──────────┐
60 X=X-.5 ──────────┘X，Yの減数
70 SOUND6,Y ──────────ノイズ音
80 SOUND0,X ──────────1チャンネルの音程
90 FOR J=0 TO20:NEXT ──────────ウェイトタイム
100 NEXT
```

音の立ち上がり，立ち下がりについて

音には立ち上がりと立ち下がりがあります。エンベロープパターンもこの特徴を利用して考えられたもので，音の立ち上がり方で，かなりの音の種類に分けられます（図8）。

これについては，別稿のサウンドジェネレータ（高谷敏夫氏製作）を使ってみて，実際に確かめてください。

図8

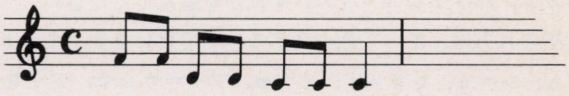


PLAY文の実例集

PLAY文はSOUND文と比べ，比較的理解しやすい命令です。ここでは4つの実例を解説しましょう。また，キーボードを鍵盤がわりに入力した音を自動演奏する，「ミュージックメイカー」のプログラムを載せておきます。

■音の切れ目について

「お正月」の歌の「……お正月には」の部分を，楽譜どおりに入れてみましょう。



```
PLAY“ L8 FFDDCCC4 ”
```

↑音の長さ　↑1音の長さ

これでは音の切れ目がなく（同じ音量で続くため）「お正月には」と聞こえません。音の切れ目を入れるには，

ア．8分音符を16分音符と16分休止符に分ける。

```
PLAY “ L16FRFRDRDRCRCRC4 ”
```

イ．エンベロープで音量変化をあたえ，1つ1つの音を切る。

```
PLAY “S8M8000’: PLAY “L8FFDDCCC4 ”
```

■三音声について

PLAY文では

```
PLAY“ 第一音声部”，“ 第2音声部”，“ 第3音声部”
```

の書式で，3つの音を同時に出すことができます。このため，倍音的な音色や，伴奏をつけることが可能です。

（例）

```
10 PLAY“ S8M8000”, “ S”, “ S”
20 PLAY“ L8FFDDCCC4”, “ O3CCEE”,
        “ O3AAGG”
```

■エンベロープの指定について

エンベロープは一種類しか指定できないため，1つの音声部で指定すれば，あとは“S”，“S”で大丈夫です。また，各音声部で“S”（エンベロープパターン）と“V”（音量）の指定は別々にできます。

エンベロープが一度実行されると，次の実行にまで指定が残っていますので，プログラムの終わりに

```
PLAY “ V0”, “ V0”, “ V0”
```

か，プログラムのはじめに初期設定を必ず行うようにしましょう。

■音階の数値指定について

音階を数値で入力する方法があります。これは転調やDATA文，PLAY文を使ってのゲームの効果音には便利な方法です。

（例）

```
10 FOR I=0 TO 25 STEP 5
20 RESTORE
30 FOR J=0 TO 5
40 READ A
50 A=A+1
60 PLAY"N=A;"
70 NEXT J
80 NEXT I
90 DATA25,29,32,25,30,34
```

ミュージックメイカープログラム

プログラムをRUNすると，メニュー画面が現れます。ピアノ，オルガン，ハープシコードのいずれかを選んでください。

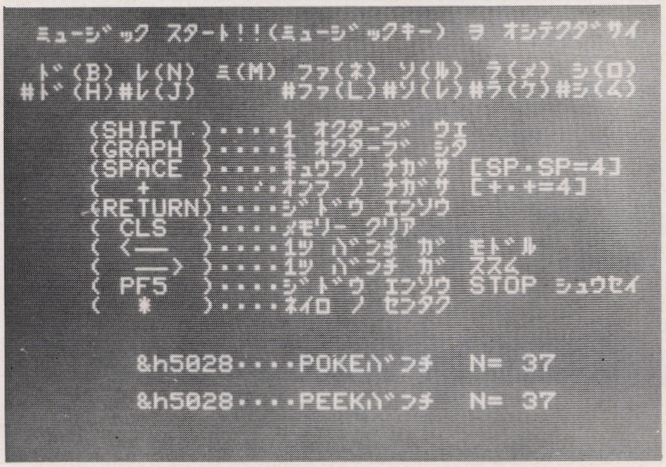
音階の入力は，すべて英小文字モードで行います。ド＝b，ド♯＝h，レ＝n，レ♯＝j，ミ＝m，ファ＝カンマ，ファ♯＝l，ソ＝ピリオド，ソ♯＝セミコロン，ラ＝スラッシュ，ラ♯＝コロン，シ＝ダブルコーテーションで，1オクターブ上のときはシフトキーを押しながら，1オクターブ下のときはグラフィックモードキーを押しながら入力してください。最高音のドは SHIFT ＋］となります。

音長は，目的の音を入力する直前に，＋キーと数字キーで指定します。一度指定するとその音長が持続しますので，音長を変えたいときは，新たに指定してください。休符はスペースキーと数字キーです。

入力を終え，リターンキーを押すと，自動演奏が始まります。自動演奏を止め，修正したいときは，PF５キーを押します。

修正はまず，直したい音が何番地にあるかを調べ，カーソルキーでその１つ前の番地を出します。次に，正しいものを打ち込んでください。これでOKです。 音色を変えたい場合は，＊を押すと始めのメニュー画面に戻りますから，1～3を選択してください。

ミュージックメイカーで音を作る



```
ﾐｭｰｼﾞｯｸ ｽﾀｰﾄ!!(ﾐｭｰｼﾞｯｸｷｰ) ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ

ﾄﾞ(B) ﾚ(N) ﾐ(M) ﾌｧ(ﾈ) ｿ(ﾙ) ﾗ(ﾒ) ｼ(ﾛ)
#ﾄﾞ(H)#ﾚ(J)       #ﾌｧ(L)#ｿ(ﾚ)#ﾗ(ｹ)#ｼ(ﾑ)

    (SHIFT )・・・・1 ｵｸﾀｰﾌﾞ ｳｴ
    (GRAPH )・・・・1 ｵｸﾀｰﾌﾞ ｼﾀ
    (SPACE )・・・・ｷｭｳﾌﾉ ﾅｶﾞｻ [SP・SP=4]
    (  +   )・・・・ｵﾝﾌ ﾉ ﾅｶﾞｻ [+・+=4]
    (RETURN)・・・・ｼﾞﾄﾞｳ ｴﾝｿｳ
    (  CLS )・・・・ﾒﾓﾘｰ ｸﾘｱ
    ( <--  )・・・・1ﾂ ﾊﾞﾝﾁ ｶﾞ ﾓﾄﾞﾙ
    (  --> )・・・・1ﾂ ﾊﾞﾝﾁ ｶﾞ ｽｽﾑ
    (  PF5 )・・・・ｼﾞﾄﾞｳ ｴﾝｿｳ STOP ｼｭｳｾｲ
    (   *  )・・・・ﾈｲﾛ ﾉ ｾﾝﾀｸ

       &h5028・・・・POKEﾊﾞﾝﾁ   N= 37

       &h5028・・・・PEEKﾊﾞﾝﾁ   N= 37
```

ミュージックメイカープログラムリスト

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 N. YAMADA

```
10  ****** ﾐｭｰｼﾞｯｸ ﾒｲｶｰ *******
20 WIDTH40,25:CLEAR300,&H49FF
30 COLOR,1:CLS
40 SYMBOL(50,120),"Music maker",6,4,5
50 PLAY"S8M800T180L8","L8","L8"
60 FOR I=3 TO 5
70  A$="O"+STR$(I)
80 PLAY A$
90 PLAY"CDEFGAB"
100 NEXT
210 CLS:A%=&H4FFF:LOCATE7,7:PRINT"ﾈｲﾛ ｦ ｴﾗﾝﾃﾞｸﾀﾞｻｲ (1-3)
220 PRINT:PRINT:PRINT"        1   ﾋﾟｱﾉ
230 PRINT:PRINT "         2   ｵﾙｶﾞﾝ
240 PRINT:PRINT  "        3   ﾊｰﾌﾟｼｺｰﾄﾞ
250 B$=INKEY$:IF B$="1" OR B$="2" OR B$="3"THEN 260 ELSE 250
260 B=VAL(B$):ON B GOSUB 270,280,290:GOTO 300
270 PLAY"S9M1500T120":RETURN
280 PLAY"S13M1500T120","S13","S13":RETURN
290 PLAY"S9M2800T120","S9","S9":RETURN
300 CLS:PRINT:PRINT"  ﾐｭｰｼﾞｯｸ ｽﾀｰﾄ!!(ﾐｭｰｼﾞｯｸｷｰ) ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ":PRINT:PRINT"  ﾄﾞ(B)
ﾚ(N) ﾐ(M) ﾌｧ(ﾈ) ｿ(ﾙ) ﾗ(ﾒ) ｼ(ﾛ)":PRINT" #ﾄﾞ(H)#ﾚ(J)      #ﾌｧ(L)#ｿ(ﾚ)#ﾗ(ｹ)#ｼ(ﾑ)"
310 PRINT:PRINT"    (SHIFT )・・・・1 ｵｸﾀｰﾌﾞ ｳｴ"
320 PRINT"      (GRAPH )・・・・1 ｵｸﾀｰﾌﾞ ｼﾀ"
330 PRINT"      (SPACE )・・・・ｷｭｳﾌﾉ ﾅｶﾞｻ [SP・SP=4]
340 PRINT"      (  +   )・・・・ｵﾝﾌ ﾉ ﾅｶﾞｻ [+・+=4]
350 PRINT"      (RETURN)・・・・ｼﾞﾄﾞｳ ｴﾝｿｳ
360 PRINT"      (  CLS  )・・・・ﾒﾓﾘｰ ｸﾘｱ
370 PRINT"      ( <--   )・・・・1ﾂ ﾊﾞﾝﾁ ｶﾞ ﾓﾄﾞﾙ
380 PRINT"      (   --> )・・・・1ﾂ ﾊﾞﾝﾁ ｶﾞ ｽｽﾑ
390 PRINT"      (  PF5  )・・・・ｼﾞﾄﾞｳ ｴﾝｿｳ STOP ｼｭｳｾｲ
400 PRINT"      (   *   )・・・・ﾈｲﾛ ﾉ ｾﾝﾀｸ"
500 '**********ﾐｭｰｼﾞｯｸｷｰ ﾉ ｾﾝﾀｸ*********
510 GOSUB520:GOTO510
520 GOSUB1500
```

```
530 Y=0
540 I=ASC(A$)
550 Y=INSTR("▄╱▄◆████▌ ┌=bhnjm,l.;/:"+CHR$(34)+"BHNJM<L>+?*_}",A$)
560 IFI=43THENGOTO2000
570 IFI=32THENGOTO2000
580 IFI=29THENGOSUB3000
590 IFI=28THENGOSUB3040
600 IFI=13THENGOSUB5000
610 IFI=12THENGOTO4000
620 IFI=42THENGOTO210
630 IF Y=0 THEN 660
640 Y=25+Y:GOSUB 1600
650  PLAY"N=Y;"
660 RETURN
1500 A$=INKEY$:IF A$=""THEN1500
1510 RETURN
1600 A%=A%+&H1
1610 LOCATE8,18:PRINT"&h";HEX$(A%);"････POKEﾊﾞﾝﾁ  N=";:PRINTUSING"###";Y
1620 POKEA%,Y
1630 RETURN
2000 '******* ｵﾝﾁｮｳ
2010 Y=I+100:GOSUB1600
2020 LOCATE0,23:PRINT"ｵﾝﾁｮｳ･ｷｭｳｼﾌﾁｮｳ ﾉ ｼﾃｲ 4ﾊ[SP･+]":GOSUB1500
2030 C=ASC(A$):IFC=32 OR C=43GOTO2035ELSE2060
2035 GOSUB2140
2040 Y=4:GOSUB1600
2050 GOTO 660
2060 IFC<48 OR C>57 THENGOSUB1500
2070 C1=VAL(A$)
2080 GOSUB1500
2090 I=ASC(A$):IFI<48 OR I>57 THENGOTO2120
2100 Y=C1*10+VAL(A$):IF Y<1 OR Y>64 THENGOTO2060 ELSE GOSUB1600
2105 GOSUB2140
2110 GOTO 660
2120 Y=C1:IF Y<1 OR Y>10 THENGOTO2060 ELSEGOSUB1600
2125 GOSUB2140
2130 GOTO540
2140 LOCATE0,23:PRINTSPC(38):RETURN
3000 '********** <---
3010 A%=A%-&H1:A=PEEK(A%)
3020 GOSUB3080
3030 RETURN
3040 '********** --->
3050 A%=A%+&H1:A=PEEK(A%)
3060 GOSUB3080
3070 RETURN
3080 LOCATE8,18:PRINT"&H";HEX$(A%);"････POKEﾊﾞﾝﾁ  N=";:PRINTUSING"###";A:RETURN
4000 '**********CLEAR**********
4010 A%=&H4FFF
4020 FOR J=&H0 TO &HFFF
4030  A%=A%+&H1
4040 Y=PEEK(A%):IF Y=0 THEN 4070
4050  POKEA%,0
4060 NEXT
4070 PRINT:PRINT"        ﾒﾓﾘ ｸﾘｱ"
4080 GOTO210
5000 '*********PEEK**********
5010 A%=&H4FFF
5020 ON B GOSUB 5050,5150,5150
5030 A%=A%-&H1
5040 RETURN
5050 FOR J=&H0 TO &HFFF
5060  A%=A%+&H1
5070  Y=PEEK(A%)
5080  IF Y=0 THEN 5030
5090  IFY=143THENGOTO5250
5100  IFY=132THENGOTO5290
```

入力の仕方： GRAPH キーを押しながら，B H，N … " のキー，つまり，ド，＃ド，レ，＃レ，…シにあたるキーを押してください。

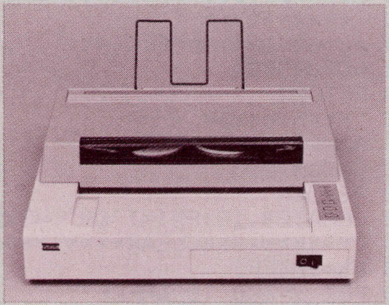
```
5110  PLAY"N=Y;"
5120  GOSUB5340
5130  GOSUB5330
5140 NEXT:RETURN
5150 FOR J=&H0 TO &HFFF
5160  A%=A%+&H1
5170  Y=PEEK(A%)
5175  S=Y+12:X=Y-12:IF X<1 THEN X=Y
5180  IF Y=0 THEN 5030
5190  IFY=143THENGOTO5270
5200  IFY=132THENGOTO5310
5210  PLAY"N=Y;","N=S;","N=X;"
5220  GOSUB5340
5230  GOSUB5330
5240 NEXT:RETURN
5250 A%=A%+&H1:Y=PEEK(A%):PLAY"L=Y;"
5260 GOTO5140
5270 A%=A%+&H1:Y=PEEK(A%):PLAY"L=Y;","L=Y;","L=Y;"
5280 GOTO5240
5290 A%=A%+&H1:Y=PEEK(A%):PLAY"R=Y;"
5300 GOTO5140
5310 A%=A%+&H1:Y=PEEK(A%):PLAY"R=Y;","R=Y;","R=Y;"
5320 GOTO5240
5330   FORJ=0TO30:ON KEY(5) GOSUB500:KEY(5) ON:NEXT:RETURN
5340  LOCATE8,20:PRINT"&h";HEX$(A%);"····PEEKﾊﾞﾝﾁ  N=";:PRINTUSING"###";Y:RETURN
```

周辺機器情報

小型熱転写プリンタMB27407

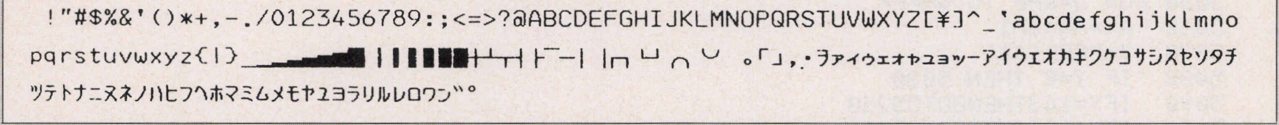
富士通㈱より，FMシリーズ用の熱転写プリンタが発売された。深夜，住宅街でのプリンタ使用には，騒音など隣近所への配慮が必要だが，このMB 27407はノンインパクト方式なので，印字音は極めて小さい。また，単票，連続帳票をはじめ，ロール紙，ビニールシート，ハガキ，名刺などにも印字でき，リボンを取り外せば感熱紙にも印字できる。ケーブル別売で定価は79,800円と低価格。主な仕様は次のとおり。

▶印字方式：熱転写方式　▶ドット数：16ドット　▶印字方向：単方向　▶印字速度・最大印字桁数・文字構成：表1参照　▶外形寸法:360(W)×275(D)×120(H)mm　▶重量：5㎏　▶消費電力：約30VA



		印字速度（字／秒）	印字桁数（字／行）	文字構成（縦×横）
漢字		30	53	16×15
普通文字	パイカピッチ	45	80	13× 9
	エリートピッチ	54	96	13× 9
縮小文字		77	137	13× 5

キャラクタ文字印字見本（パイカピッチノーマル）



!"#$%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[¥]^_'abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}▁▂▃▄▅▆▇█▏▎▍▌▋▊▉┼┴┬┤├▔▕▏┌┐└┘╭╮╰╯ 。「」､・ｦｧｨｩｪｫｬｭｮｯｰｱｲｳｴｵｶｷｸｹｺｻｼｽｾｿﾀﾁ
ﾂﾃﾄﾅﾆﾇﾈﾉﾊﾋﾌﾍﾎﾏﾐﾑﾒﾓﾔﾕﾖﾗﾘﾙﾚﾛﾜﾝﾞﾟ

特集II サウンド

投稿記事

サウンドジェネレータ

高谷敏夫

はじめに

SOUND文を用いて何か音をつくる場合，データを作る作業が意外と面倒です。そこで，もっと簡単に目的の音が作れるようにと考えて作成したのが，この「サウンドジェネレータ」です。これを使えば目的の音が煩雑な手続きなしに作れ，音のデータも表示されるので，実際のプログラミング時にたいへん便利です。

使い方

画面に出るサウンド用項目を指定，選択することにより，リアルタイムにSOUND音を出力，同時にSOUND文を16進表示します。各チャンネルは単独，合成，どちらの処理も可能です。

まず，プログラムを実行すると画面が表示され，A～G，Pのコマンド入力待ちとなりますので，コマンドを選択してください（入力はすべて英大文字モードです）。周波数や周期などは，数値で入力します。各コマンドについて説明しましょう。

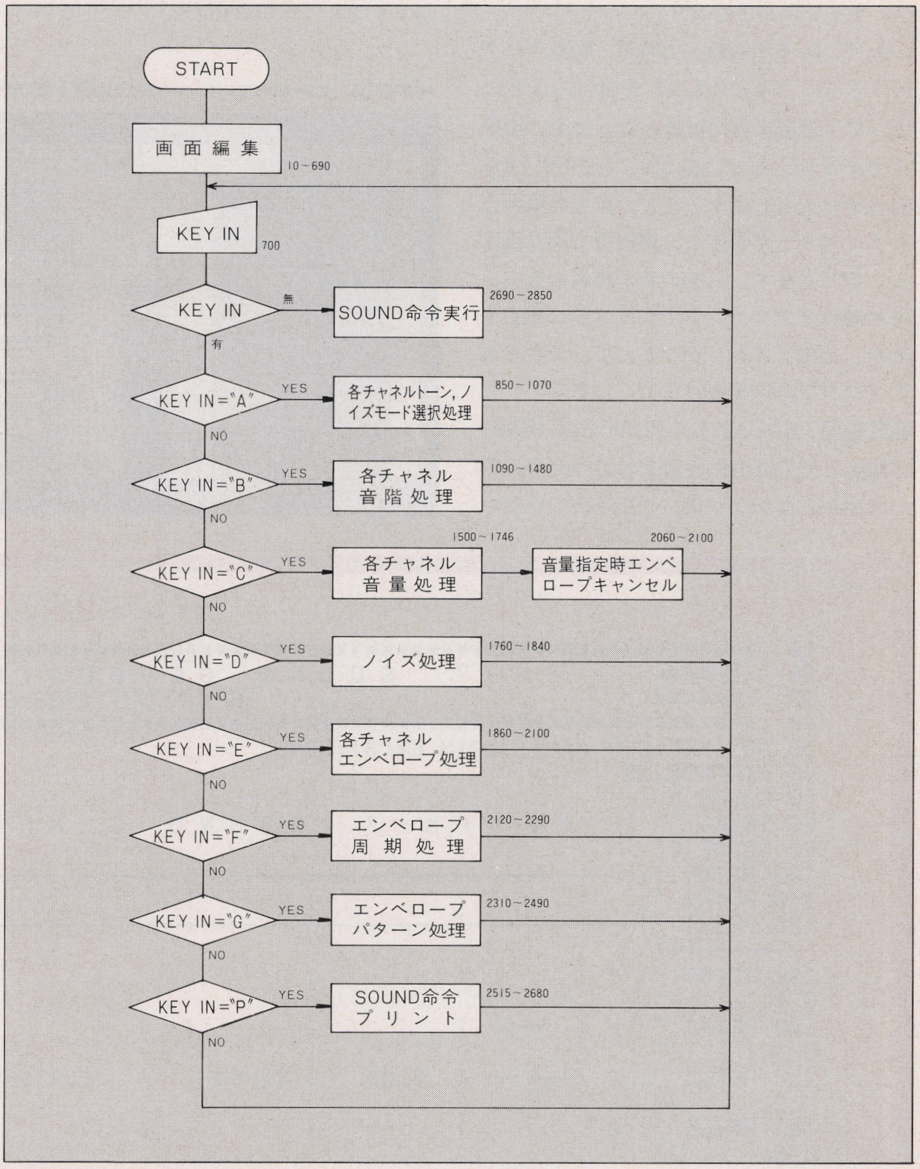
A：各チャンネルに対して，トーンモードかノイズモードかを指定します(1～6)。

B：Aでトーンモードを指定した場合，各チャンネルの音階を周波数で指定します(1～3，周波数は0～4095)。Aでノイズモードを指定したときは，無効です。

C：各チャンネルに対し，音量を指定します（1～3，音量は0～15)。Eでエンベロープが指定されている場合は，エンベロープがキャンセルされます。

D：Aでノイズモードを指定した場合，全チャンネル共通にノイズ周波数を指定します（0～31)。

E：各チャンネルに対して，エンベロープモードにするかどうかを指定します（1～3)。Cで音量が指定されていた場合は，音量がキャンセルさ


START
画面編集
10～690
KEY IN
700
KEY IN
無
SOUND命令実行
2690～2850
有
KEY IN="A"
YES
各チャネルトーン，ノイズモード選択処理
850～1070
NO
KEY IN="B"
YES
各チャネル音階処理
1090～1480
NO
KEY IN="C"
YES
各チャネル音量処理
1500～1746
音量指定時エンベロープキャンセル
2060～2100
NO
KEY IN="D"
YES
ノイズ処理
1760～1840
NO
KEY IN="E"
YES
各チャネルエンベロープ処理
1860～2100
NO
KEY IN="F"
YES
エンベロープ周期処理
2120～2290
NO
KEY IN="G"
YES
エンベロープパターン処理
2310～2490
NO
KEY IN="P"
YES
SOUND命令プリント
2515～2680
NO

れます。

F：エンベロープモードのとき，全チャンネル共通にエンベロープの周期(周波数）を指定します(０～65535)。

G：エンベロープモードのとき，全チャンネル共通にエンベロープパターンを指定します(１～８)。

P：画面右に表示されているデータを，プリンタに出力します。タイトルを付けることもできます。

上記のコマンドによって指定された項目は，対応する部分がチャンネル名の部分と同じ色でペイントされます。キャンセルする場合は，一度指定したものを再度選択します。数値データは0を入力することにより，キャンセルされます。

B, C, D, Fの数値入力時に，数値データのうしろに．（ピリオド）を付けることによって，連続入力が可能となります。連続入力をキャンセルするには．(ピリオド)を付けずに入力します。また，単音の場合はリターンキーを押すと，何回でも繰り返すことができます。目的の音が作れたなら，その時点でPコマンドでプリンタに出力するか，記録しておくかなどして，それぞれのプログラムに組み込んでください。

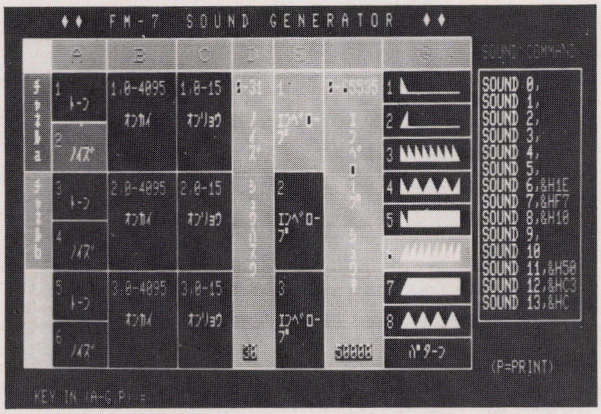
編集部記：SOUND文やPLAY文は，FM-7の場合とても魅力的な命令の１つとなっていますが，なかなか使いこなされていないのが現状でしょう。特にSOUND文はサッパリ，という人には，実際にディスプレイを見ながら，さらに耳で聞きながらデータを作れるこの「サウンドジェネレータ」は重宝なものとなるでしょう。今までSOUND文で苦労していたあなた‼ 誰も作った(聞いた）ことのないようなサウンドを作ってみてください。

プログラムは，ちょっとスパゲッティという感じで(僕はボンゴレが好き♡)，あまりきれいとは言いがたいのですが，作者の苦労がヒシヒシと伝わってきます。特に，IF文のところやPAINTによる塗り残しなどが惜しまれます。本誌でも取り上げている構造化という点に注意して，次なる作品にトライしてください。

表1

音階	純正律長音階		平均律音階	
	周波数	相対振動数	周波数	相対振動数
C	264.000	1	261.626	$\sqrt[12]{2}$
C♯			277.183	〃
D	297.000	$\frac{9}{8}$	293.665	〃
D♯			311.127	〃
E	330.000	$\frac{5}{4}$	329.628	〃
F	352.000	$\frac{4}{3}$	349.228	〃
F♯			367.994	〃
G	396.000	$\frac{3}{2}$	391.995	〃
G♯			415.305	〃
A	440.000	$\frac{5}{3}$	440.000	〃
A♯			466.164	〃
B	495.000	$\frac{15}{8}$	493.883	〃
C	528.000	2	523.251	

ノイズを作る。エンベロープパターンを変えれば違う音になります。



```
◆◆ FM-7 SOUND GENERATOR ◆◆
SOUND COMMAND
SOUND 0,
SOUND 1,
SOUND 2,
SOUND 3,
SOUND 4,
SOUND 5,
SOUND 6,&H1E
SOUND 7,&HF7
SOUND 8,&H10
SOUND 9,
SOUND 10
SOUND 11,&H50
SOUND 12,&HC3
SOUND 13,&HC
(P=PRINT)
KEY IN (A-G,P) =
```

写真の例のPコマンド実行例

```
NOISE
SOUND 0,&H0
SOUND 1,&H0
SOUND 2,&H0
SOUND 3,&H0
SOUND 4,&H0
SOUND 5,&H0
SOUND 6,&H1E
SOUND 7,&HF7
SOUND 8,&H10
SOUND 9,&H0
SOUND 10,&H0
SOUND 11,&H50
SOUND 12,&HC3
SOUND 13,&HC
```

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT ©1983 T. TAKATANI

```
10 ´**************************************************************************
20 ´*******       F M - 7   S O U N D   G E N E R A T O R                ********
30 ´*******                          COPY.RIGHT 1983 BY T.TAKATANI        ********
40 ´**************************************************************************
50 A0=&HFF:DIM AA%(6):DIM E%(3):G2=0
60 WIDTH80,25
70 COLOR 5
80 PRINT "       ◆◆    F M - 7    S O U N D    G E N E R A T O R    ◆◆"
90 COLOR 7
100 PRINT "┌────┬──────┬────────┬─────┬────┬─────┬─────┬──────────┐"
110 PRINT "│    │      │        │     │    │     │     │          │
120 PRINT "├────┼──────┼────────┼─────┼────┼─────┼─────┼──────────┤┌─────
─────────┐"
130 PRINT "│ チ │      │        │     │    │     │     │ ◣──────  ││SOUN
D 0,     │"
140 PRINT "│ ャ │ トーン │        │     │    │     │     ├──────────┤│SOUN
D 1,     │"
150 PRINT "│ ネ ├──────┤ オンカイ  │ オンリョウ │ ノ  │エンベ゛ロー│ エ  │ ◢──────  ││SOUN
D 2,     │"
160 PRINT "│ ル │      │        │     │ イ  │プ°   │ ン  ├──────────┤│SOUN
D 3,     │"
```

```
170 PRINT "| a | ﾉｲｽﾞ |         |       | ｽﾞ |      | ﾍﾞ | ◣◣◣◣◣◣◣◣ ||SOUN
D 4,    |"
180 PRINT "├──┼──────┼─────────┼───────┤    ├──────┤ ﾛ ├────────┤|SOUN
D 5,    |"
190 PRINT "| ﾁ |      |         |       | ｼ  |      | ｼ | ▲▲▲▲▲ ||SOUN
D 6,    |"
200 PRINT "| ｬ | ﾄｰﾝ  |         |       | ｭ  |      | ﾌﾟ ├────────┤|SOUN
D 7,    |"
210 PRINT "| ﾈ ├──────┤ ｵﾝｶｲ    | ｵﾝﾘｮｳ | ｳ  |ｴﾝﾍﾞﾛｰ|    | ◣▬▬▬▬▬▬ ||SOUN
D 8,    |"
220 PRINT "| ﾙ |      |         |       | ﾊ  |ﾌﾟ    | ｼ ├────────┤|SOUN
D 9,    |"
230 PRINT "| b | ﾉｲｽﾞ |         |       | ｽ  |      | ｭ | ◢◢◢◢◢◢◢◢ ||SOUN
D 10,   |"
240 PRINT "├──┼──────┼─────────┼───────┤ ｳ  ├──────┤ ｳ ├────────┤|SOUN
D 11,   |"
250 PRINT "| ﾁ |      |         |       |    |      | ｷ | ◢▬▬▬▬▬▬ ||SOUN
D 12,   |"
260 PRINT "| ｬ | ﾄｰﾝ  |         |       |    |      |   ├────────┤|SOUN
D 13,   |"
270 PRINT "| ﾈ ├──────┤ ｵﾝｶｲ    | ｵﾝﾘｮｳ |    |ｴﾝﾍﾞﾛｰ|    | ▲▲▲▲ |└──
────────┘"
280 PRINT "| ﾙ |      |         |       |    |ﾌﾟ    |    ├────────┤"
290 PRINT "| c | ﾉｲｽﾞ |         |       |    |      |    | ﾊﾟﾀｰﾝ  |"
300 PRINT "└──┴──────┴─────────┴───────┴────┴──────┴────┴────────┘"
310 PAINT (48,16),4,2,7:PAINT (120,16),4,2,7:PAINT (200,16),4,2,7
320 PAINT (256,16),4,2,7:PAINT (304,16),4,2,7:PAINT (360,16),4,2,7
330 PAINT (432,16),4,2,7:PAINT (24,16),7,7
340 SYMBOL(58,17),"A",2,1,2,,PSET
350 SYMBOL(130,17),"B",2,1,2,,PSET
360 SYMBOL(204,17),"C",2,1,2,,PSET
370 SYMBOL(260,17),"D",2,1,2,,PSET
380 SYMBOL(314,17),"E",2,1,2,,PSET
390 SYMBOL(372,17),"F",2,1,2,,PSET
400 SYMBOL(450,17),"G",2,1,2,,PSET
410 SYMBOL(520,16),"SOUND COMMAND",1,1,2,,PSET
420 SYMBOL(40,33),"1",1,1,6,,PSET
430 SYMBOL(40,57),"2",1,1,6,,PSET
440 SYMBOL(40,81),"3",1,1,6,,PSET
450 SYMBOL(40,105),"4",1,1,6,,PSET
460 SYMBOL(40,129),"5",1,1,6,,PSET
470 SYMBOL(40,153),"6",1,1,6,,PSET
480 SYMBOL(104,33),"1,0-4095",1,1,6,,PSET
490 SYMBOL(104,81),"2,0-4095",1,1,6,,PSET
500 SYMBOL(104,129),"3,0-4095",1,1,6,,PSET
510 SYMBOL(184,33),"1,0-15",1,1,6,,PSET
520 SYMBOL(184,81),"2,0-15",1,1,6,,PSET
530 SYMBOL(184,129),"3,0-15",1,1,6,,PSET
540 SYMBOL(248,33),"0-31",1,1,6,,PSET
550 SYMBOL(296,33),"1",1,1,6,,PSET
560 SYMBOL(296,81),"2",1,1,6,,PSET
570 SYMBOL(296,129),"3",1,1,6,,PSET
580 SYMBOL(352,33),"0-65535",1,1,6,,PSET
590 SYMBOL(416,33),"1",1,1,6,,PSET
600 SYMBOL(416,49),"2",1,1,6,,PSET
610 SYMBOL(416,65),"3",1,1,6,,PSET
620 SYMBOL(416,81),"4",1,1,6,,PSET
630 SYMBOL(416,97),"5",1,1,6,,PSET
640 SYMBOL(416,113),"6",1,1,6,,PSET
650 SYMBOL(416,129),"7",1,1,6,,PSET
660 SYMBOL(416,145),"8",1,1,6,,PSET
670 PAINT (16,32),2,7:PAINT (16,80),1,7:PAINT (16,128),3,7
675 LOCATE 66,21:COLOR 6:PRINT "(P=PRINT)"
680 V=0:LOCATE 45,24:PRINT"                                ";:LOCATE 2,23
690 COLOR 6:PRINT"KEY IN (A-G,P) =
700 H$=INKEY$
710 IF H$="" THEN GOSUB 2690:GOTO700
```

```
720 V=0
730 LOCATE 21,23:PRINT H$;
750 IF H$="A" GOTO 850
760 IF H$="B" GOTO 1090
770 IF H$="C" GOTO 1500
780 IF H$="D" GOTO 1760
790 IF H$="E" GOTO 1860
800 IF H$="F" GOTO 2120
810 IF H$="G" GOTO 2310
820 IF H$="P" GOTO 2510
830 GOTO  680
840 '***********************************************  AAAAAA  **************
850 LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT " NO (1-6)=";A$
860 IF A$<"1" THEN GOTO 850
870 A1=VAL(A$)
875 IF A1<1 THEN GOTO850
880 IF A1>6 THEN GOTO 850
890 IF AA%(A1)=0 THEN AA%(A1)=1 ELSE AA%(A1)=0
900 ON A1 GOTO 910,930,950,970,990,1010
910 A0=A0 XOR 1:IF AA%(1)=1 THEN PAINT (56,33),2,6,7 ELSE PAINT (56,33),0,6,7
920 GOTO 1020
930 A0=A0 XOR 8:IF AA%(2)=1 THEN PAINT (56,56),2,6,7 ELSE PAINT (56,56),0,6,7
940 GOTO 1020
950 A0=A0 XOR 2:IF AA%(3)=1 THEN PAINT (56,80),1,6,7 ELSE PAINT (56,80),0,6,7
960 GOTO 1020
970 A0=A0 XOR 16:IF AA%(4)=1THEN PAINT (56,104),1,6,7 ELSE PAINT (56,104),0,6,7
980 GOTO 1020
990 A0=A0 XOR 4:IF AA%(5)=1 THEN PAINT (56,128),3,6,7 ELSE PAINT (56,128),0,6,7
1000 GOTO 1020
1010 A0=A0 XOR 32:IFAA%(6)=1 THEN PAINT (56,152),3,6,7 ELSE PAINT (56,152),0,6,7
1020 A2$=HEX$(A0):LOCATE 73,11:IF A2$="FF" THEN PRINT "     " ELSE PRINT"&H";A2$
1030 A3$="&H"+A2$:R7=VAL(A3$)
1040 IF AA%(1)=0 THEN PAINT (112,32),0,6,7:R0=0:R1=0:LOCATE 73,4:PRINT "     ":LO
CATE 73,5:PRINT "     ":LOCATE 17,8:COLOR 0:PRINT "    "
1050 IF AA%(3)=0 THEN PAINT (112,80),0,6,7:R2=0:R3=0:LOCATE 73,6:PRINT "     ":LO
CATE 73,7:PRINT "     ":LOCATE 17,14:COLOR 0:PRINT "    "
1060 IF AA%(5)=0 THEN PAINT (112,128),0,6,7:R4=0:R5=0:LOCATE 73,8:PRINT "     ":L
OCATE 73,9:PRINT "     ":LOCATE 17,20:COLOR 0:PRINT "    "
1070 GOTO 680
1080 '*********************************************** BBBBBBBB **************
1090 LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "NO (1-3) =";B$
1100 IF B$="1" THEN GOTO 1140
1110 IF B$="2" THEN GOTO 1150
1120 IF B$="3" THEN GOTO 1160
1130 GOTO 1090
1140 IF AA%(1)=0 THEN GOTO 680 ELSE GOTO 1170
1150 IF AA%(3)=0 THEN GOTO 680 ELSE GOTO 1170
1160 IF AA%(5)=0 THEN GOTO 680
1170 GOSUB3000:LOCATE 40,23:INPUT "ｵﾝｶｲ (0-4095Hz)=";B1$
1172 BBB$=RIGHT$(B1$,1)
1175 IF B1$<"0" GOTO 1170
1180 B1=VAL(B1$):IF B1$<>"0" THEN B2=76800!/VAL(B1$)ELSE B2=0
1190 IF B2 > 4095 GOTO 1170
1210 IF B$ ="3" GOTO  1370
1220 IF B$ ="2"GOTO  1300
1230 IF B2 > 0 THEN PAINT (112,32),2,6,7 ELSE PAINT (112,32),0,6,7
1240 LOCATE 17,8:COLOR 6:PRINT USING "####";B1
1250 GOSUB 1440
1260 LOCATE 73,4:IF B41$="0" THEN PRINT "     " ELSE PRINT "&H";B41$;" "
1270 LOCATE 73,5:IF B4$="0" THEN PRINT "     "ELSE PRINT "&H";B4$;" "
1280 B6$="&H"+B41$:R0=VAL(B6$):B6$="&H"+B4$:R1=VAL(B6$)
1285 IF BBB$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1170
1290 GOTO 680
1300 IF B2 > 0 THEN PAINT (112,80),1,6,7 ELSE PAINT (112,80),0,6,7
1310 LOCATE 17,14:COLOR 6:PRINT USING "####";B1
1320 GOSUB 1440
1330 LOCATE 73,6:IF B41$="0" THEN PRINT "     " ELSE PRINT "&H";B41$;" "
```

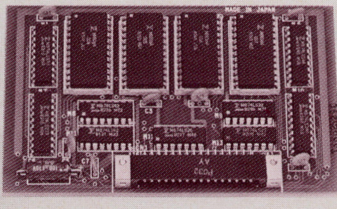
```
1340 LOCATE 73,7:IF B4$="0"THEN PRINT "    " ELSE PRINT "&H";B4$;" "
1350 B6$="&H"+B41$:R2=VAL(B6$):B6$="&H"+B4$:R3=VAL(B6$)
1355 IF BBB$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1170
1360 GOTO 680
1370 IF B2 > 0 THEN PAINT (112,128),3,6,7 ELSE PAINT (112,128),0,6,7
1380 LOCATE 17,20:COLOR 6:PRINT USING "####";B1
1390 GOSUB 1440
1400 LOCATE 73,8:IF B41$="0" THEN PRINT "     "ELSE PRINT "&H";B41$;" "
1410 LOCATE 73,9:IF B4$="0" THEN PRINT "     "ELSE PRINT "&H";B4$;" "
1420 B6$="&H"+B41$:R4=VAL(B6$):B6$="&H"+B4$:R5=VAL(B6$)
1425 IF BBB$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1170
1430 GOTO680
1440 B3$=HEX$(B2)
1450 IF B2> 255 GOTO 1470
1460 B41$=MID$(B3$,1,2):B4$="0":GOTO1480
1470 B4$=MID$(B3$,1,1):B41$=MID$(B3$,2,2)
1480 RETURN
1490 '**************************************************** CCCCCCCC ***********
1500 LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "NO (1-3) =";C$
1510 IF C$<"1" GOTO 1500
1520 C0=VAL(C$):IF C0>3 THEN GOTO 1500
1525 GOSUB3000
1530 LOCATE 40,23:INPUT "ｵﾝﾘｮｳ (0-15) =";C1$
1535 CCC$=RIGHT$(C1$,1)
1540 IF C1$ < "0" GOTO 1530
1550 C2=VAL(C1$)
1560 IF C2>15 GOTO1530
1570 C3$=HEX$(C2)
1580 IF C$="3" GOTO 1700
1590 IF C$="2" GOTO 1650
1600 IF C2 > 0 THEN PAINT (192,32),2,6,7 ELSE PAINT (192,32),0,6,7
1610 LOCATE 26,8:COLOR 6:PRINT USING "####";C2
1620 LOCATE 73,12:IF C2=0 THEN PRINT "    "  ELSE PRINT "&H";C3$;" "
1630 C4$="&H"+C3$:R8=VAL(C4$)
1640 E%(1)=0:PAINT (312,32),0,6,7
1645 IF CCC$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1530
1646 GOTO 2060
1650 IF C2 > 0 THEN PAINT (192,80),1,6,7 ELSE PAINT (192,80),0,6,7
1660 LOCATE 26,14:COLOR 6:PRINT USING "####";C2
1670 LOCATE 73,13:IF C2=0 THEN PRINT "    " ELSE PRINT "&H";C3$;" "
1680 C4$="&H"+C3$:R9=VAL(C4$)
1690 E%(2)=0:PAINT (312,80),0,6,7
1695 IF CCC$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1530
1696 GOTO 2060
1700 IF C2 > 0 THEN PAINT (192,128),3,6,7 ELSE PAINT (192,128),0,6,7
1710 LOCATE 26,20:COLOR 6:PRINT USING "####";C2
1720 LOCATE 73,14:IF C2=0 THEN PRINT "    " ELSE PRINT "&H";C3$;" "
1730 C4$="&H"+C3$:R10=VAL(C4$)
1740 E%(3)=0:PAINT (312,128),0,6,7
1745 IF CCC$="." THEN V=0:GOSUB 2690:GOTO 1530
1746 GOTO 2060
1750 '******************************************************* DDDDDDDD ********
1760 GOSUB3000:LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "ﾉｲｽﾞ (0-31) =";D0$
1765 DDD$=RIGHT$(D0$,1)
1770 IF D0$ < "0" THEN GOTO 1760
1780 D1=VAL(D0$)
1790 IF D1 > 31 GOTO 1760
1795 D2$=HEX$(D1)
1800 IF D1 >0 THEN PAINT (264,30),4,6,7 ELSE PAINT (264,30),0,6,7
1810 LOCATE 32,20:COLOR 6:PRINT USING "##";D1
1820 LOCATE 73,10:IF D1=0 THEN PRINT "    " ELSE PRINT "&H";D2$
1830 D4$="&H"+D2$:R6=VAL(D4$)
1835 IF DDD$="." THEN V=0:GOSUB2690:GOTO 1760
1840 GOTO 680
1850 '******************************************************* EEEEEEEE *******
1860 LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "NO (1-3) =";E$
1870 IF E$ <"0" GOTO 1860
```

```
1880 E0=VAL(E$):IF E0 > 3 THEN GOTO 1860
1885 IF E0<1 THEN GOTO 1860
1890 E1=VAL(E$):E2$=HEX$(16)
1900 IF E%(E1)=0 THEN E%(E1)=1 ELSE E%(E1)=0
1910 ON E1 GOTO 1920,1970,2020
1920 IF E%(1)=1 THEN PAINT (312,32),2,6,7 ELSE PAINT (312,32),0,6,7
1930 LOCATE 73,12:IF E%(1)=1 THEN PRINT "&H";E2$ ELSE PRINT "    "
1940 IF E%(1)=1 THEN R8=16 ELSE R8=0
1950 IF E%(1)=1 THEN PAINT (192,32),0,6,7:LOCATE 26,8:COLOR 0:PRINT "    "
1960 GOTO2060
1970 IF E%(2)=1 THEN PAINT (312,80),1,6,7 ELSE PAINT (312,80),0,6,7
1980 LOCATE 73,13:IF E%(2)=1 THEN PRINT "&H";E2$ ELSE PRINT "    "
1990 IF E%(2)=1 THEN R9=16 ELSE R9=0
2000 IF E%(2)=1 THEN PAINT (192,80),0,6,7:COLOR 0:LOCATE 26,14:PRINT "    "
2010 GOTO2060
2020 IF E%(3)=1 THEN PAINT (312,128),3,6,7 ELSE PAINT (312,128),0,6,7
2030 LOCATE 73,14:IF E%(3)=1 THEN PRINT "&H";E2$ ELSE PRINT "    "
2040 IF E%(3)=1 THEN R10=16 ELSE R10=0
2050 IF E%(3)=1 THEN PAINT (192,128),0,6,7:COLOR 0:LOCATE 26,20:PRINT "    "
2060 IF E%(1)=1 THEN GOTO 680
2070 IF E%(2)=1 THEN GOTO 680
2080 IF E%(3)=1 THEN GOTO 680
2090 R11=0:R12=0:R13=0:PAINT (368,31),0,6,7:LOCATE 45,20:COLOR 0:PRINT "     ":PA
INT (423,G3),0,6,7
2100 LOCATE 74,15:PRINT "    ":LOCATE 74,16:PRINT "      ":LOCATE 74,17:PRINT "
 ":GOTO 680
2110 ´********************************************************* FFFFFFFF *******
2120 GOSUB3000:LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "ｴﾝﾍﾞﾛｰﾌﾟ (0-65535) =";F$
2125 FFF$=RIGHT$(F$,1)
2130 IF F$ < "0" THEN GOTO 2120
2140 F1=VAL(F$)
2150 IF F1 > 65535! GOTO 2120
2155 F2$=HEX$(F1)
2160 IF F1=0 THEN PAINT (368,31),0,6,7 ELSE PAINT (368,31),4,6,7
2170 IF F1>4095 GOTO 2210
2180 IF F1>255 GOTO 2200
2190 F3$=MID$(F2$,1):F4$="0":GOTO2220
2200 F3$=MID$(F2$,2):F4$=MID$(F2$,1,1):GOTO2220
2210 F3$=MID$(F2$,3):F4$=MID$(F2$,1,2)
2220 LOCATE 74,15:PRINT "    ":LOCATE 74,15
2230 IF F3$<>"0" THEN  PRINT "&H";F3$
2240 F5$="&H"+F3$:R11=VAL(F5$)
2250 LOCATE 74,16:PRINT "    ":LOCATE 74,16
2260 IF F4$<>"0" THEN PRINT "&H";F4$
2270 F5$="&H"+F4$:R12=VAL(F5$)
2280 LOCATE 45,20:COLOR6:PRINT USING "#####";F1
2285 IF FFF$="." THEN V=0:GOSUB2690:GOTO2120
2290 GOTO680
2300 ´********************************************************** GGGGGGGG ******
2310 LOCATE 25,23:COLOR 6:INPUT "NO (1-8) =";G$
2320 IF G$<"1" GOTO 2310
2330 G1=VAL(G$)
2340 IF G1> 8 THEN GOTO 2310
2345 IF G1<1 THEN GOTO 2310
2350 IF G2=0 GOTO2370
2360 G3=16*G2+16:PAINT (423,G3),0,6,7
2370 G2=G1:G3=16*G2+16:PAINT (423,G3),4,6,7
2380 ON G1 GOTO 2390,2400,2410,2420,2430,2440,2450,2460
2390 G4$="9":GOTO2470
2400 G4$="F":GOTO2470
2410 G4$="8":GOTO2470
2420 G4$="A":GOTO2470
2430 G4$="B":GOTO2470
2440 G4$="C":GOTO2470
2450 G4$="D":GOTO2470
2460 G4$="E"
2470 LOCATE 74,17:PRINT "&H";G4$
```

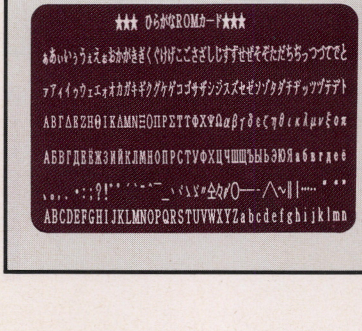
```
2480 G5$="&H"+G4$:R13=VAL(G5$)
2490 GOTO680
2510 '************************************************ PRINT ********************
2515 LOCATE 25,23:COLOR6:INPUT"TITLE=";T$
2520 OPEN "O",#1,"LPT0:"
2525 PRINT #1,T$
2530 PRINT #1,"SOUND 0,&H";HEX$(R0)
2540 PRINT #1,"SOUND 1,&H";HEX$(R1)
2550 PRINT #1,"SOUND 2,&H";HEX$(R2)
2560 PRINT #1,"SOUND 3,&H";HEX$(R3)
2570 PRINT #1,"SOUND 4,&H";HEX$(R4)
2580 PRINT #1,"SOUND 5,&H";HEX$(R5)
2590 PRINT #1,"SOUND 6,&H";HEX$(R6)
2600 PRINT #1,"SOUND 7,&H";HEX$(R7)
2610 PRINT #1,"SOUND 8,&H";HEX$(R8)
2620 PRINT #1,"SOUND 9,&H";HEX$(R9)
2630 PRINT #1,"SOUND 10,&H";HEX$(R10)
2640 PRINT #1,"SOUND 11,&H";HEX$(R11)
2650 PRINT #1,"SOUND 12,&H";HEX$(R12)
2660 PRINT #1,"SOUND 13,&H";HEX$(R13)
2670 CLOSE #1
2680 GOTO 680
2685 '****************************************************************************
2690 IF V>1 THEN GOTO2850
2700 SOUND 0,R0
2710 SOUND 1,R1
2720 SOUND 2,R2
2730 SOUND 3,R3
2740 SOUND 4,R4
2750 SOUND 5,R5
2760 SOUND 6,R6
2770 SOUND 7,R7
2780 SOUND 8,R8
2790 SOUND 9,R9
2800 SOUND 10,R10
2810 SOUND 11,R11
2820 SOUND 12,R12
2830 SOUND 13,R13
2840 V=2
2850 RETURN
2860 '****************************************************************************
3000 LOCATE 45,24:COLOR 2:PRINT "(ﾚﾝｿﾞｸ ﾆｭｳﾘｮｸ ﾊ ｽｳ ﾉｱﾄﾆ . ｦ ﾂｹﾙ)";:COLOR 6:RETU
RN
```

オプションカード情報

FM-7用ひらがなROMカード（富士通）



FM-7用ひらがなROMカードは，漢字ROMカード(MB22405)に入っている文字のうち，ひらがな・カタカナ・英数字・ギリシャ文字・ロシア文字・特殊記号といった非漢字だけを使用できるようにしたカード。漢字ROMカード（定価35,000円）はちょっと手が出ないが，ひらがなやギリシャ文字はどうしても欲しい，あるいはカタカナや英数字を16×16ドットの高品質の文字で使用したい，という人向け。漢字ROMカード同様，FM-7の上部スロットに装着する。定価11,800円。



特集II サウンド

投稿記事

(バッハ) トッカータとフーガ ニ短調

山田康雄

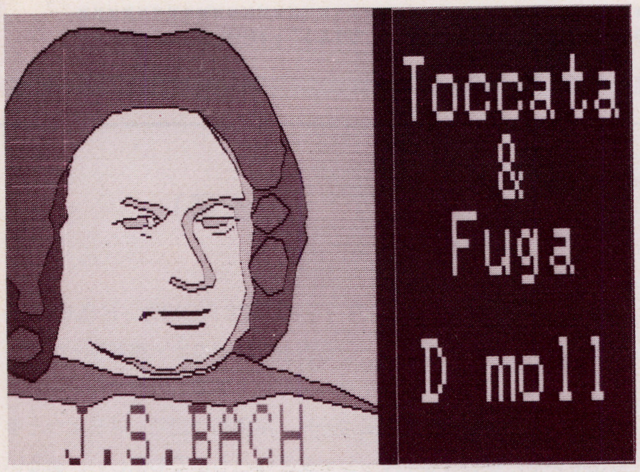
このプログラムはFM-7のPSG機能を用いて，バッハの最も有名なオルガン曲〝トッカータとフーガ ニ短調〟を原曲に忠実に，しかも音楽性豊かに演奏するものです。

図1に概略フローを示しますが，流れは非常に簡明ですので，実際にリストを見ていただいた方がわかりやすいと思います。コーディングで気を付けたのは，WHILE～WENDを多用し，また基本三構造のみを使用し，わかりやすいプログラムにしたことです。

RUNすると，まずバッハの肖像を描いて着色しますが，グリーンCRTで見た方が落ち着きがあります。次に2秒のタイミングをとった後，演奏を開始します。7分程の演奏が終りに近づくと，画面がスクロールしはじめ，終了と同時に消えます。

さて，演奏データですが，楽譜をそのままMMLに直してコーディングしても味もそっけもないどころか，全く曲になりません。私は実際に演奏している気持ちでFM-7のキーボードに向かい，細かな強弱，音符の長さ，テンポの指定，エンベロープなど，MMLの持てる能力をフルに使ってコーディングしました。その結果，すでに発表されているPC-6000用の演奏プログラムなどと比較して，一味も二味も違ったものができあがったと自負していますが，いかがでしょうか。

このプログラムは，グラフィック機能，PSG機能を使い，豊富なメモリ容量をぜいたく(非効率？)に使用したFM-7ならではのものだと思います。作成中に感じたことですが，3声エンベロープ1種ではどうしても限界を感じます。PC-8000用に出ているチップを4個使った12声4エンベロープ程度のPSGをどなたか発表してもらいたいと思います。



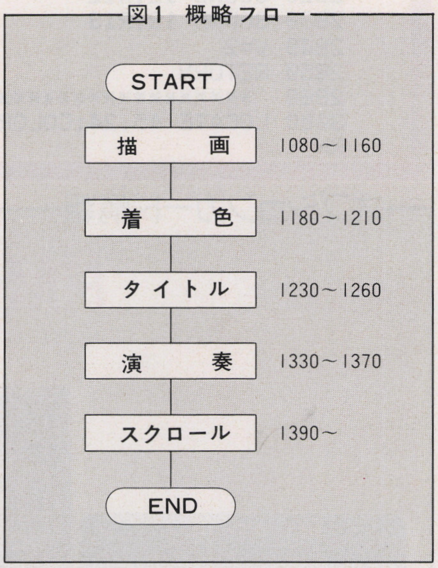
編集部記：原曲に忠実に，という点でかなりまとまったプログラムだと思う。バッハの曲を選んだことも正解だろう。

ただ，筆者も言っているようにやはり3声ではもの足りなさを感じる。この曲の面白さは次々といろいろな音が出てきて，和音を構成し，音が広がっていく点にある。それをいかに表現するかが，今後の研究課題だろう。

また，強弱はもっと思いきってつけた方が効果があがる。曲の最後はrt.させた方がバッハらしさがでると思う。

バッハの肖像もきれいだ。今度はオーケストラに挑んでみてはどうだろうか。

図1 概略フロー



○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上，無断複製を禁じられています。COPY RIGHT © 1983 Y. YAMADA

```
1000 '               **********  Toccata & Fuga D moll  **********
1010 '
1020 ' -----------------------------------------------------------------  Graphic
1030  DEFINT X,Y
1040  WIDTH,20
1050 '
1060      LINE (0,0)-(150*640/250,199),PSET,7,BF
```

```
1070
1080 WHILE NOT ( XP=640 AND YP=200 )                                   ( Line )
1090     GOSUB 1480
1100     LINE (X,Y)-(X,Y),PSET,0
1110         WHILE NOT ( XP=0 AND YP=0 )
1120              GOSUB 1480
1130              LINE -(X,Y),PSET,0
1140         WEND
1150     GOSUB 1480
1160 WEND
1170 ´
1180 WHILE NOT ( XP=0 AND YP=0 )                                     ´ ( Paint )
1190     GOSUB 1470
1200     PAINT (X,Y),C,0
1210 WEND
1220 ´
1230 WHILE NOT ( XP=640 AND YP=200 )                                 ´ ( Title )
1240     GOSUB 1460
1250     SYMBOL (X,Y),G$,4,4,C
1260 WEND
1270 ´
1280     LINE (139*640/220,0)-(638,199),PSET,5,B´
1290 ´
1300     GOSUB 1630 : GOSUB 1630 ´                                  ( Timing )
1310 ´
1320 ´---------------------------------------------------------------- Music Play
1330 WHILE NOT ( M1$="END" )
1340     READ M1$,M2$,M3$
1350     IF M1$="END" THEN 1370
1360     PLAY M1$,M2$,M3$
1370 WEND
1380 ´
1390     GOSUB 1550 ´                                                ( Scroll )
1400 ´
1410 END
1420 ´-----------------------------------------------------------------------  END
1430 ´
1440 ´
1450 ´ --------------------------------------------------  Subrutine ( Data Read )
1460 READ G$
1470 READ C
1480 READ XP,YP
1490     IF XP=0 AND YP=0 THEN RETURN
                          ELSE IF XP=640 AND YP=200 THEN RETURN
1500          X=XP*640/220
1510          Y=YP*200/180
1520 RETURN
1530 ´
1540 ´ -----------------------------------------------------  Subrutine ( Scroll )
1550 WHILE L<20
1560     LOCATE 0,20 : PRINT
1570     L=L+1
1580     GOSUB 1630
1590 WEND
1600 RETURN
1610 ´
1620 ´ ----------------------------------------------  Subrutine ( 1 sec Timing )
1630 TIME$="00:00:00"
1640 IF TIME$="00:00:01" THEN RETURN ELSE 1640
1650 ´
1660 ´
1670 ´ ------------------------------------------------------  Data ( Graphic )
1680 ´
1690 DATA 0,40,5,30,10,21,15,15,20,11,25,7,30,6,35,6,35,6,40,7,45,8,50,9,55,10,6
     0,9,65,8,70,7,75,9,80,12,85,17,90,25,95,33,100,46,105,58,107,65,108,70
     ,109,80,108,85,109,90,105,100,103,115,101,126,98,130,95,135,90,138,0,0
     ,0,0
```

```
1700 DATA 0,140,5,143,10,145,15,140,17,135,21,115,20,110,20,105,21,100,20,85,23,
          80,22,75,23,70,23,65,25,57,25,55,34,45,40,40,50,38,60,38,70,40,80,50,8
          3,55,87,65,90,69,90,75,89,80,90,85,89,95,88,100,89,105
1710 DATA 90,110,88,120,88,125,83,130,81,134,77,138,75,140,70,142,60,144,50,144,
          45,143,40,142,35,140,30,139,25,137,17,135,0,0,0,0
1720 DATA 81,134,85,135,90,138,95,140,100,141,105,143,110,146,115,147,140,160,10
          0,150,80,155,40,150,30,155,0,150,0,0,0,0,128,5,123,12,126,13,133,9,1
          37,7,138,0,137,0,0,0,0
1730 DATA 0,104,2,105,5,110,4,115,6,118,10,119,13,119,14,117,12,105,14,100,15,95
          ,18,90,18,85,16,80,18,75,19,70,20,66,25,57,0,0,0,0
1740 DATA 90,69,91,70,94,70,98,69,100,66,100,61,101,59,101,57,102,55,100,51,100,
          46,0,0,0,0,89,80,91,77,92,74,94,73,97,72,103,78,100,84,95,87,90,85,0,0
          ,0,0,88,100,90,95,95,89,100,90,102,98,100,110,95,112,89,105,0,0,0,0
1750 DATA 78,50,70,40,74,45,80,55,83,59,85,64,86,70,87,74,84,74,80,73,75,74,70,7
          6,67,77,65,79,64,83,66,90,70,98,71,100,72,104,72,106,68,107,66,107,64,
          106,63,105,60,104,59,106,63,108,65,109,66,110,68,110,68,110,70,109,75
1760 DATA 108,76,104,75,102,72,95,70,91,68,87,68,82,70,79,77,76,83,77,84,84,85,9
          0,85,97,86,105,87,110,85,118,83,124,80,129,78,132,74,135,70,138
1770 DATA 65,137,60,140,55,140,50,138,45,136,40,135,35,132,30,130,35,133,40,136,
          45,138,50,141,54,142,60,142,65,141,71,140,77,138,0,0,0,0
1780 DATA 55,81,54,82,55,83,57,82,58,81,59,79,61,78,60,78,55,76,50,75,45,73,42,7
          5,45,76,50,77,53,78,56,81,51,80,45,81,39,83,42,82,44,85,48,85,52,84,52
          ,82,51,80,0,0,0,0,55,84,52,85,0,0,58,86,53,88,49,87,0,0,0,0
1790 DATA 85,82,81,81,74,81,69,82,71,82,72,85,75,85,80,84,81,81,0,0,0,0,83,85,79
          ,87,75,87,0,0,0,0,74,117,68,118,55,118,57,119,69,119,73,118,74,117,0,0
          ,0,0
1800 DATA 54,118,50,118,48,121,54,118,50,119,0,0,0,0,72,122,71,122,68,123,61,123
          ,58,122,62,124,68,124,71,123,72,122,0,0,640,200
1810 '
1820 ' ---------------------------------------------------------  Data ( Paint )
1830 '
1840 DATA 2,0,105,2,91,71,3,88,70,3,58,79,5,50,82,5,75,83,4,0,130,4,0,100,4,95,8
          0,4,95,100,6,0,30,1,0,145,1,0,0
1850 '
1860 ' ---------------------------------------------------------  Data ( Title )
1870 '
1880 DATA "J.S.BACH",2,20,155,"Toccata",7,140,20,"   &",7,140,50,"  Fuga",7,135,
          80," D moll",7,135,130,,0,640,200
1890 '
1900 ' ---------------------------------------------------------  Data ( Music )
1910 '                                                    %%%%%%%%%% < Toccata >
1920 DATA "V15T32L6405AGA8.R16GFEDC#16.D8R404AGA8.R16L32EFC#D8R4",
          "V15T32L6404AGA8.R16GFEDC#16.D8R4V1303AGA8.R16LL32EFC#D8R4",
          "V15T32"
1930 DATA "L6403AGA8.R16GFEDC#16.D8R4",
          "L6402AGA8.R16GFEDC#16.D8R4",
          "R"
1940 DATA "R4R1203E12T40E12T50B-12T6004C#12T65E12T40E4D2.R4",
          "V15R403C#6L12T40GT50GT60GT65GT40G4G8E8F#2R4",
          "02D4L12DDT40DT50DT60DT65DT40D1"
1950 DATA "T90V12L2404C#16DEC#DEC#DEC#D16E16FGEFGEFGEF16G16AB-GAB-GAB-GA8.R4",
          "T90V11L2403C#16DEC#DEC#DEC#D16E16FGEFGEFGEF16G16AB-GAB-GAB-GA8.R4",
          "R"
1960 DATA "05C#16DEC#DEC#DEC#D16E16FGEFGEFGEF16G16AB-GAB-GAB-GA8.R4",
          "04C#16DEC#DEC#DEC#D16E16FGEFGEFGEF16G16AB-GAB-GAB-GA8.R4",
          "R"
1970 DATA "T70A16GB-ET80GB-ET85FADT90FADEGCEGCDF04B-05DF04B-",
          "T70A16GB-ET80GB-ET85FADT90FADEGCEGCDF03B-04DF03B-",
          "R"
1980 DATA "05CE04A05CE04AB-05D04GB-05D04G",
          "04CE03A04CE03AB-04D03GB-04DG",
          "R"
1990 DATA "A05C04FA05C04FGB-EGB-EFADFADT80ET75GT70C#T60ET45GT32C#",
          "A04C03FA04C03FGB-EGB-EFADFADT80ET75GT70C#T60ET45GT32C#",
          "R"
2000 DATA "V15T50R2R1603E8B-804E8B-16B-4",
          "V15T50R203C#8G804C#8G8G4",
          "V15T50O2D1D4"
2010 DATA "V12L32B-AGFT48ET46DT40C#O3T44BL24O4T40C#T45O3AT48O4C#T50E32G32",
          "R",
          "R"
2020 DATA "L64FGFGFGFGFGFGFGFGF8E8V15F2R4",
          "R2V15O3A2R4",
          "R2V15O2D2R4"
2030 DATA "V13T60L16O4AO5DEFDEFGEFGAFGAB-GAFGEFDEC#",
          "T60S0M5000R16R32L16O4AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA",
          "T60R"
2040 DATA "DO4AB-GAFGEFDGEFDEC#DO3AB-GAFGEFDGEFDEC#D8",
          "AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA32R8",
          "R"
2050 DATA "L32O4DFB-FCEAEO3B-O4DGDO3AO4C#EAR16B-16R16A16R16G16A8",
          "O4DR16CR16O3B-R16AR16V15GFO3AO4EO3B-O4DC#8",
          "R2O3L8DCO2B-A8"
2060 DATA "L32O4DFB-FCEAEO3B-O4DGDO3AO4C#EAR16B-16R16A16R16G16V15A4",
          "O4DR16CR16O3B-R16AR16V15DFO3AO4EO3B-O4DV14C#4",
          "R2O3L8DCO2B-V14A4"
2070 DATA "V13T60AT61GT62FT63ET64DT65C#O3T66BT67O4C#O3T68ABO4C#DEFGAT65GFEF",
          "R",
          "R"
2080 DATA "T68DFAO5C#D32.T67O4ABO5C#DEF32G32AT60B-8.",
          "R",
          "R"
2090 DATA "L16R16O5B-R16AR16GA8L32DFB-FCEAEO4B-O5DGDO4AO5C#EA",
          "L16O5DFO4AO5EO4B-O5DC#8S0DR16CR16O4B-R16AR16",
          "O3DCO2B-AR"
2100 DATA "V12O5L16R16B-R16AR16GT32V15A8O4B8O5C#8.O4B",
          "V12L16O5DFO4AO5EO4B-O5DT32V15C#8F8E4",
          "O3DCO2B-T32V15AG#G4"
2110 DATA "T65AO5C#L32EGB-8T62V13AT65GT67FET65FT68ET70DC#T68DT69CT70O4B-AGFED",
          "R",
          "R"
2120 DATA "T60O5E2T100L24V12C#EC#O4B-O5C#O4B-O5C#EC#O4B-O5C#O4B-",
          "T60O4C#2T100V12L24EGEC#EC#EGEC#EC#",
          "T60O2A2RT100"
2130 DATA "O5C#EC#O4B-O5C#O4B-O5C#EC#O4B-O5C#O4B-",
          "EGEC#EC#EGEC#EC#",
          "R"
2140 DATA "T105GB-GEGEGB-GEGEGB-GEGEGB-GEGE",
          "T105O3B-O4C#O3B-GB-GB-O4C#O3B-GB-GB-O4C#O3B-GB-GB-O4C#O3B-GB-G",
          "R"
2150 DATA "C#EC#O3B-O4C#O3B-O4C#EC#O3B-O4C#O3B-",
          "EGEC#EC#EGEC#EC#",
          "R"
2160 DATA "O4C#EC#O3B-O4C#O3B-O4C#EC#O3B-O4C#O3B-",
          "EGEC#EC#EGEC#EC#",
          "R"
2170 DATA "O4C#EC#EGEC#EC#EGEC#EC#EGEC#EC#EGET100V13",
          "O3EGEGB-GEGEGB-GEGEGB-GEGEGB-GT100V13",
          "R"
2180 DATA "GB-GB-GB-GB-GB-GB-O5T95V14C#O4B-O5C#T90EC#ET85C#EC#T75ET65C#T40E",
          "EGEGEGB-O4C#O3B-O4C#O3B-O4C#T95V14EC#ET90C#EC#T85EC#ET75C#T65ET40C#",
          "R"
2190 DATA "V15T50O5A4A4G4R4G4",
          "V15T50O4C#4D4D4R4C#4",
          "V15T50O3G4F4B-4V13B-8A16G16A8.L16E"
2200 DATA "R2T40R8R16R32O5C#16.D8O4F8T32E4D1R8",
          "R2T40R8R16R32A16.A8D8T32D8C#16O3G16G4F8E8F2R8",
          "FDEC#DO2BO3C#O2AT40B-G#A16.O3V15G16.F8D8O2T32A4D1R8"
2205 '                                            %%%%%%%%%%  < Fuga >
2210 DATA "T90R",
          "T90R16L16V10O4AGAFAEADAC#ADAEAFAO3O3AO4AO3BO4AC#ADAC#ADAEA",
          "T90R"
2220 DATA "R16V10L16O5DO4CO5DO4B-O5DO4AO5DO4GO5DO4F#O5DO4GO5DO4AO5D",
          "L8FF#GCO3B-AB-O4C",
          "R"
2230 DATA "O4B-O5DO4DO5DO4EO5DO4F#O5DO4GO5DO4F#O5DO4GO5DO4AO5DV10",
          "DO3F#GAB-AB-F#",
          "R"
2240 DATA "L16O4B-R16O5DR16O4B-R16O5DR16E-R16O4GR16O5E-R16O4GR16O5CR16O4AR16",
          "V11L16O3GO4GO3GO4GDGDGCE-CE-CE-CE-CFCF",
          "R"
2250 DATA "O5CR16O4AR16O5DR16O4FR16O5DR16O4FR16B-R16GR16B-R16GR16",
          "CFCFO3B-O4DO3B-O4DO3B-O4DO3B-O4DO3O3B-O4EO3B-O4EO3B-O4EO3B-O4E",
          "R"
2260 DATA "O5C#R16O4ER16O5C#R16O4ER16AR16FR16AR16FR16",
          "O3AO4C#O3AO4C#O3AO4C#O3AO4C#O3FO4DO3FO4DO3FO4DO3FO4D",
          "R"
2270 DATA "GR16C#R16GR16C#R16FR16DR16FR16DR16ER16O3B-R16O4ER16O3B-R32",
          "O3EB-EB-EB-EB-DADADADAEGEGEGEG",
          "R"
2280 DATA "V11L16R16O5AGAFAEADAC#ADAEAFAO4AO5AO4BO5AC#ADAC#ADAEAFAEADACA",
          "V10L8O3AAAAAAAAAAAAAAAAL4AO4D",
          "V10L8O3FEDGFEFC#DC#DEFEFC#L4DF"
2290 DATA "O4B-O5ACADGO4B-O5GEGDGCGO4B-O5GO4AO5GO4B-O5GCFO4AO5F",
          "DR4CCCR4O3",
          "GR4CEFR4"
2300 DATA "DFCFO4B-O5FO4AO5FO4GO5FO4AO5FO4B-O5EO4GO5EO5C#EO4B-O5EO4AO5EO4GO5E",
          "O3B-B-B-R4AA",
          "O2B-O3DER4O2AO3C#"
2310 DATA "O4FO5EO4GO5EO4AO5DO4FO5DO4EO5EO4EO5EO4FO5DO4FO5D",
          "AR8O4L8DC#C#D",
          "DR8L8FB-B-A"
2320 DATA "L16O4B-O5C#O4B-O5C#O4AO5DO4FO5DO4EO5EO4EO5EO4FO5DO4FO5D",
          "L8E4R8DC#C#DD",
          "L8G4R8AB-B-AA"
2330 DATA "R16DC#DO4BO5DC#O4BO5C#4R4R16DC#DFDC#O4BO5C#4E4T91",
          "O4E4R4R16L16AGAEGFEF4D4O3AO4AGAC#GFET91",
          "G#4RT91"
2340 DATA "V10L8EDDC#C4O4B-4T92A4A4",
          "V10L8F4E4DAAGT92G4F#4",
          "V13L16R16O4DC#DO3B-B-AB-O3G#O4DC#DO3AO4FE-DT92C#EO3AO4C#O3DO4E-DC"
2350 DATA "G4G4F#A4O5E-D4R8G",
          "F4E-4E-DF#O5CCO4B-16A16B-B-",
          "O3BO4DO3GBCO4DCO3B-AO4CO3F#ADO4CO3B-AB-O4AGF#GO3B-AG"
2360 DATA "T93GF#G4O4B-O5DDC",
          "T93A4O5DCO4B-AB-F#",
          "T93R16O3DCDO2B-O3DO2AO3DO2GO3DO2F#O3DO2GO3DO2AO3D"
2370 DATA "O4B-O5DDCO4B-O5DDCT94L16",
          "GF#GAB-AB-F#T94L16",
          "O2B-O3DO2DO3DO2EO3DO2F#O3DO2GO3DO2F#O3DO2GO3DO2AO3T94L8"
2380 DATA "O4B-O5GFGEFDECAGAFGEFT95DB-AB-GAFGEO6CO5B-O6CO5AB-GA",
          "O4GB-AB-GAFGEO5CO4B-O5CO4AB-GAT95FO5DCDO4B-O5CO4AB-GO5EDECDO4B-O5C",
          "O2B-4R8BO3C4R8C#T95D4R8DE4R8E"
2390 DATA "T96FE-DCDCO4B-AB-O5DO4B-FGB-GFEFGAB-O5DCO4B-",
          "T96O4A8F8B-AGFGB-GFEGEDCDEFG8E8",
          "T96O3FO2AB-O3DO2G4R8B-B-AGO3C"
2400 DATA "A4L8O5CO4B-AGAB-",
          "V11R16O4CO3B-O4CO3AO4CO3GO4CO3FO4CO3EO4CO3FO4CO3GO4C",
          "O2F4R"
2410 DATA "O5CO4EFGAGAB-",
          "O3AO4CO3CO4CO3DO4CO3EO4CO3FO4CO3EO4CO3FO4CO3GO4C",
          "R"
2420 DATA "T98L16O5CO4B-AGF16R16R8O5DCO4B-AG16R16R8",
          "T98O3A4R16O4E-DCO3B-8R8R16O4FED",
          "R"
2430 DATA "O5EDCO4B-A16R16R8O5T99FEDCO4B-16R16R8O5GFEDC8R16R16",
          "C8R8R16GFET99D8R8R16AGFE8R8R16B-AG",
          "R"
2440 DATA "T100V12O5AFEFR16FEFAFEFR16FEFGEDER16EDEGEDER16EDE",
          "T100V9L8O4FR8O5CR8O4FR8O5CR8O4ER8O5CR8O4ER8O5CR8",
          "T100R"
```

```
2450 DATA "V10AFEFR16FEFAFEFR16FEFGEDER16EDEGEDER16EDEV12",
          "V804FR805CR804FR805CR804ER805CR804ER805CR8",
          "R"
2460 DATA "FGFEDCO4BABGBO5DFAFDV9O4BGBO5DFAFDV13O4B-GB-O5CEGECV9O4B-GB-O5CEGEC",
          "V10O4DR",
          "R"
2470 DATA "V13O4AFAO5CDFDO4B-V9AFAO5CDFDO4B-V13GEGB-O5C#EC#O4B-V9GEGB-",
          "R",
          "R"
2480 DATA "O5C#EC#O4B-V13R16O5AGAFAEADAC#ADAEAFAO4AO5AO4BO5AC#ADAC#A",
          "R4V13L8O4AO5C#DO4GFABO5C#DC#DEFE",
          "R"
2490 DATA "L8DEDCO4B-AL16B-AGFEDC#O3B",
          "FC#DO4AGF#GR",
          "R16O4L16AGAR16F#EF#R16DCDO3B-O4CO3B-AGFED"
2500 DATA "O3AR",
          "V14O3L16C#O2AO3C#EGB-GEV11C#O2AO3C#EGB-GEV14DO2AO3DFAO4DO3AFV11DO2A",
          "R"
2510 DATA "R",
          "O3DFAO4DO3AFV14C#O2AO3C#EGB-GEV11C#O2AO3C#EGB-GEV14DO2AO3DFAO4DO3AF",
          "R"
2520 DATA "R",
          "V11DO2AO3DFAO4DO3AFV14EC#EGB-O4C#O3B-GV11EC#EGB-O4C#O3B-GV14",
          "R"
2530 DATA "R",
          "FDFAO4DFDO3AV11FDFAO4DFDO3AV14EC#EGB-O4C#O3B-GV11EC#EGB-O4C#O3B-G",
          "R"
2540 DATA "R",
          "V14FDFAO4DFDO3AV11FDFAO4DFDO3AV14GEGB-O4C#EC#O3B-V11",
          "R"
2550 DATA "R",
          "GEGB-O4C#EC#O3B-V14AFAO4C#DFDO3AB-O4DO3B-GFAFDO2AO3DO2AFDO3DC#O2B",
          "R"
2560 DATA "V14R16L16O3B-AGR16GFER16B-AGR16GFER4R16V15O4FED",
          "O3C#R16R8FR16R8DR16R8FR16R8V15L32O3D16EFGABO4C#D16R16R8",
          "R"
2570 DATA "AR16R8R16O5EDC#D16L32E-DCO4B-AGF#8A8",
          "O3A16BO4C#DEFGL16AGFEF8R8R16E-DC",
          "R"
2580 DATA "L8AGO5CO4BO5E-DE-O4BO5CO4BO5CDE-DE-FV13",
          "L8O3B-BO4CGL32GAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGA",
          "V15O3L16R16GFGE-GDGCGO2BO3GCGDGE-GO2GO3GO2AO3GO2BO3GCGO2BO3GCGDG"
2590 DATA "L32GAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGA",
          "L16GGFGE-GDGCGO3BO4GCGDGE-GO3GO4GO3AO4GO3BO4GCGO3BO4GCGDG",
          "L8E-DCO2BO3CDE-FGO2BO3CDE-DE-F"
2600 DATA "V13L16GGFGE-FDE-CFE-FDE-CDO4B-O5E-DE-",
          "V13E-8D8GA-FGE-8C8FGE-FD8O3B-8",
          "V14GO2BO3CDE-O2AB-O3CDO2G"
2610 DATA "CDO4B-O5CO4AO5DCDO4B-O5CO4AB-GB-AB-CB-AG",
          "O4E-FDE-CF#GAFGE-GF#GAGF#E",
          "AB-O3CDGDE-O2B-AO3C"
2620 DATA "F#8A8O5DO4GO5CO4F#B-GO5DO4AB-GAF#",
          "R16DCDO3B-O4DO3AO4DO3GO4DO3F#O4DO3GO4DO3AO4D",
          "D1"
2630 DATA "GO5DO4F#O5DO4GO5DO4AO5DO4B-GO5DO4AB-GO5CO4AO5",
          "O3B-O4DO3DO4DO3EO4DO3F#O4DO3GO4DO3F#O4DO3GO4DO3AO4",
          "D1"
2640 DATA "DCO4B-AB-AB-GAB-O5CDE-DCDO4B-O5CO4AB-G8B8O5CE-FGA-GFGE-FDE-C8O4B-8",
          "O3B-8A8G2F#4G8A8B-AGFE-8O4E-8D4C8D8E-FDE-",
          "D4R8O2GO3CO2AO3DO2DG4R8GO3C4.O2BO3C4R"
2650 DATA "O4L8AB-B-AAGGF#FE-E-L16DB-",
          "O4CEDFGFEFDO3B-O4E-DC#O3AO4DCO3BGO4CO3B-AFB-O4D",
          "R"
2660 DATA "AB-AGF#O5E-DCO4B-O5AGF#G8.FE-FDE-",
          "CDCO3B-AO4CO3B-AGO4CO3B-AB-O4CO3B-AGAFG",
          "R"
2670 DATA "L4O5C#DCO4B-L8AO5C#DEF4E2D4.F",
          "O4R16B-AGAE-DCF#CO3B-AO4GFE-DC#8E8F8G8AGD8D4C#4AB-GAL8FA",
          "L4EF#DGL16AB-AGFGEAD4GAGAB-AGAFGEFDCO3B-A"
2680 DATA "O5L8GDC#DEDC#DED",
          "O4L8GAGFGFEAB-A",
          "O3L16B-AGFEFEDC#O2AO3DO2AO3EO2AO3FO2AO3GO2AO3FO2A"
2690 DATA "C#DEGFDO4B-O5EDD",
          "GFAO5EDO4AGGAF",
          "O3EO2AO3DO2AO3C#AO2AO3ADAFO4DO3GO4DO3EO4C#O3FO4DO3DO4D"
2700 DATA "C#4DEFEFC#DC#DEFEFG",
          "O4L16EAGAFAEADAC#ADAEAFAO3AO4AO3BO4AC#ADAC#ADAEA",
          "O3A2A1A2"
2710 DATA "L16AB-GAFGEFDO4AO5C#O4AO5DO4AO5EO4A",
          "L8FEDGFEFC#",
          "A2A2"
2720 DATA "O5FO4AO5EO4AO5FO4AO5GO4AO5AO4AO5EO4AO5FO4AO5GO4A",
          "DC#DO3BO4C#GFD",
          "A2A2"
2730 DATA "O5A4R",
          "C#4R",
          "L16AAGAFAEADAC#ADAEAFAO2AO3AO2BO3AC#ADAC#ADAEA"
2740 DATA "R16O5L16EDC#D8R16FEFGAB-AGAF8E8DEFE-",
          "R16L16O4GFEFC#D8D4C#4DABO5C#D8C8",
          "O3F4R8L8FGEAO2AO3D4R8O2A"
2750 DATA "DCO4B-AGAB-O5CO4A4R8O5C8C8O4B-8R8O5G8E-FDE-CO4B-AG",
          "O4F4.E-8E-CO3AFAO4CE-CDO3B-GDGB-O4DGCDO3B-O4CO3AGF#E",
          "B-GO3DO2DF4R8AB-4R8B-O3C4R8O2A"
2760 DATA "T101A4R",
          "T101V14O3F#DF#GAO4DO3AGV11F#DF#GAO4DO3AF#V14GDGAB-O4DO3B-A",
          "V13T101O3L4DRDRDR"
2770 DATA "R",
          "V11GDGAB-O4DCO3B-V14AF#AB-O4CE-CO3B-V11AF#AB-O4CE-CO3B-V14AB-O4DF#",
          "DRDRDRD"
2780 DATA "R1R2R4O4D8",
          "GB-GDV11O3B-GB-O4DGB-GDV14CO3AO4CE-F#AF#E-V11CO3AO4CE-F#AF#E-O3F#8",
          "RDRDRDRR16O3L16D"
2790 DATA "T100L8R8O5DCO3B-4O5CDE-4FGA4FE-",
          "T100L8R8O4GF#G4GBO5C4CEF4O3B-A",
          "T100CDO2B-O3DO2AO3DO2GO3GFGE-GDGCCO2B-O3CO2AO3CO2GO3CO2FO3FE-FDFCF"
2800 DATA "O5L16DE-DCO4B-O5CO4B-AGO5CO4B-AGAGF#GFEDC#8E8FGABO5C#DEF",
          "O4L16DGFE-DE-DCO3B-O4E-DCO3B-O4CO3B-AB-AGFE8G8ABO4C#DEFGA",
          "O2L8B-O3E-FO2FGO3CDO2DG4R16L16AGAL8FDA4"
2810 DATA "O5L8GF16E16DC#DEFGAC#DET98FET96FD",
          "O4B-8AGFAEADAC#ADAEAFAO3AO4AO3BO4AC#AT98DAC#AT96DAO3BO4A",
          "O2D1D2T98R4T96R8O3D8"
2820 DATA "L8T95ET90DT85DT80C#T75DT60F4T40E4D2T40R4O5L32F",
          "L8T95C#T90DT85GT80ET75FT60AT40B-A4F2R",
          "L8T95AT90FT85GT80AT75FT60DT40GA4B-2R"
2830 DATA "T45GT50AT60B-O4T70AT80B-O5CDCDE-FO4FGAB-AB-O5CDO4AGFE-GAB-O5CO4T76",
          "R",
          "R"
2840 DATA "GT73FT70E-T65DT70FT75GT80AB-O3AB-O4CDCDE-FO3FGAB-AB-O4CDCO3B-AGB-",
          "R",
          "R"
2850 DATA "O4CDE-DCO3B-AO4CDEF#E-T76DT74CO3T60B-T70O4F#GAB-T60O5CT50DT32O4G16",
          "R",
          "R"
2860 DATA "T50V13O5E2E4D4D2R",
          "T50V13B-2B-4A4B2R",
          "T50V15C#2F4.D8O2G#2R16O3L16T40G#T45BT50FT60G#DFO2BO3T50DO2T45G#A8E4"
2870 DATA "T40R8D8.C2C2",
          "T40R8O4G#8.A4.G16F16E2",
          "T40E8E8.E2E2"
2880 DATA "R8T40L32O4GT45FT50GT60ET70R32T80R32T85R16AGAFR32R16R32O4BABGR8",
          "R8T40R32T45R32T50R32T60R32L32O4T70ET80DT85ECR8FEFDR8GFGE",
          "R"
2890 DATA "O5CO4BO5CR32DCDR32EDER32FEFT80R32T75GT70FT65GT70ET85R32R16",
          "R32R16AR32R16BR32R16O5CR32R16T80DT75R32T70R32T65R32T70R32T85CO4BO5C",
          "R"
2900 DATA "R32DCD04BR805C04B05C04AR8BABR32AGAR32G#F#G#ET80R32T75R32T70R32",
          "04AR8G#F#G#ER8FEFDR32R16CR32R1603BR8T8004CT7503BT70A",
          "R"
2910 DATA "R32T85DC03BR3204EDCR32FEDR32GFER32AGFT45R32GAB",
          "G#T85R32R16AR32R16BR32R1604CR32R16DR32R16T45ER32R16",
          "R"
2920 DATA "T3205C4C8C#4.T50L3203A04C#EA05C#8C#8D803A04DFA05D8",
          "T32R403L8GA4.T50R8R8AAR8R8",
          "T32R403L8EG4.T50R8R8GFR8R8"
2930 DATA "D804B803GB04DGB8B805C803G04CEG05C8C8",
          "ABR8R8GGR8R8G",
          "FFR8R8FER8R8E"
2940 DATA "04A803FA04CFA8A8B-803FB-04DFB-8B-8B-803EGB-04C#B-8B-8A803DA04DF#A8",
          "FR8R8FFR8R8FER8R8EF#R8R8",
          "ER8R8EDR8R8DC#R8R8C#CR8R8"
2950 DATA "A8L4AGGFEEDT32DD1",
          "F#L4GGB-A04DCCT3203B-F1",
          "CL402GB-EFAAB-T32GD1"
2960 DATA "END",
          "END",
          "END"
```

虫つくろい

本誌Vol.4およびVol.5に，次の誤りがありました。訂正し，おわびいたします。なお，色文字部分が訂正事項です。

●Vol.5　P.39〜41（グラフ作成ツールリスト）

```
870 PRINTUSING"|######";SUM(I);
1480 IF J<1 OR K>GNM(S) GO TO 1540
                J
                      GNM(S)-1
1550  FOR K=0 TO GN
1610 PRINTUSING"|######";SUM(I);
1995 IF GNM>=19 GO TO 2020
              削除
```

（2115行追加）

```
2115 IF MAX=MIN THEN IF MIN=0 THEN MAX=1 ELSE MIN=0
```

●Vol.5　P.27（グラフィックパターンエディタリスト）

```
                                                  N
4500 WHILE A$<>"y" AND A$<>"Y" A$<>"n" AND A$<>"Y" :INPUT" Get the pattern on su
bscreen to Pattern 1---ok";A$:WEND:IF A$="n" OR A$="N" THEN RETURN
```

●Vol.5　P.27〜28

ただし，ROM BASICの方のみ

```
6015 PRINT#1:BUFFER$=MID$(STR$(START),2,5)+" ′ "+STR$(IMATR(0,1))+" , "+STR$(IMA
TR(0,2))+" , "+STR$(INT((1+3*INT((IMATR(0,1)*IMATR(0,2)+7)/8))¥2)):PRINT #1,BUFF
ER$

6110  IF (I MOD5)=0 THEN START=START+DIF :BUFFER$=MID$(STR$(START),2,5)+       "
DATA " ELSE BUFFER$=BUFFER$+" , "
6120  BUFFER$=BUFFER$+MID$(STR$(G0(I))+"       ",1,6):I=I+1:IF (I MOD5)=0 THEN PRIN
T #1,BUFFER$

6210  IF (I MOD5)=0 THEN START=START+DIF :BUFFER$=MID$(STR$(START),2,5)+       "
DATA " ELSE BUFFER$=BUFFER$+" , "
6220  BUFFER$=BUFFER$+MID$(STR$(G0(I))+"       ",1,6):I=I+1:IF (I MOD5)=0 THEN PRIN
T #1,BUFFER$
```

●Vol.4　P.71　リスト2

ただし，ROM BASICの方のみ

PEEK(VARPTR(TEMP(0)))

1170　　PATTERN(X , XX) = ~~ASC(LEFT$(MKI$(TEMP(0)) , 1))~~

●Vol.5　P.93　橋口技研広告中情報処理システム研究所の住所

〒131 東京都墨田区~~立花~~1-12-18
文花

なお，情報処理システム研究所は「カーネル」と社名変更し下記に移転しました。

〒130 東京都墨田区横川3-1-5 石野ビル201

●Vol.4　セルフアセンブラ

筆者病気療養中につき，申しわけありませんが，もう少しお待ちください。

特集Ⅱ サウンド

PSGとリズムボックスを同期演奏しよう！

鶴岡哲明

前号でプレゼント商品となったリズムボックス「RM-6」（マジカルタイド製）は，付属ソフトだけではただのリズムボックスにすぎず，何のためにパソコンとつながっているのかわからなくなってしまいます。FM-7にはせっかくPSGという音楽演奏用のICが付いているのですから，これとRM-6をうまく組み合わせない手はありません。そこで今回は，PSGとリズムボックスを同期させて演奏できるプログラムを作成しました。

どう実現するの？

この目的を達成する方法でもっとも好ましいのは，F-BASICを拡張し，PLAY文でリズムボックスをコントロールできるようにすることですが，これではプログラムの開発に手間がかかりすぎてしまいます。そこで，PLAY文と同形式の音符データをデータ文で入れておき，これをBASICでマシン語の処理しやすい形に変換し，そのデータに基づいてマシン語で音楽演奏するという方法を採ることにしました。

この方法なら複雑な処理はBASICでやってしまうので，マシン語部分の負担が減る分プログラムの開発が短時間で済むうえ，音符データは今までPLAY文中で使ったものを，そのままデータ文にするだけでよいのです。あとはこのデータに合わせてリズムボックス用のデータを作成すれば，データ入力は完了します。

PSGのマシン語からのコントロール

このような処理でまずやらなければならないことは，PSGのコントロールです。PSGのレジスタなどについては，本誌今号「SOUND，PLAY文を使っての音づくり」やユーザーズマニュアル，参考書などに取りあげられているので，ここではMMLとPSGに書き込むデータについて説明します。

MMLのうちL，Tといったコマンドは，音を出すタイミングをコントロールするもので，直接PSGにデータを渡すものではありません。Oコマンドも音程コマンド（A～G）に対して効力のある命令なので，同様です。またSコマンドは，音程コマンドで音の高低のデータをPSGに送った際に書き込むエンベロープパターンを設定するものです。

残ったV，Mコマンドと音程コマンドが，プログラム実行と同時にPSGにデータを送るコマンドです。Vコマンドはそのパートの音量を設定すると同時に，音程コマンド実行時，エンベロープ波形レジスタにデータを書き込まないような設定をする必要があります。Mコマンドは，データをエンベロープ周期レジスタに書き込むだけです。音程コマンドは，指定した音の高さに相当する周波数データ（正確には周波数に反比例するので周期データ？）を，相当するパートの音階レジスタに書き込み，またエンベロープが指定してあれば先述したエンベロープパターンの書き込みを行います。これらの処理はNコマンドでも同じです。

次に音長の設定について考えてみます。

MMLでは「Tコマンドで1分間に入る四分音符の数」とあります。つまりTmと指定したら，四分音符は60/m秒，全音符は240/m秒となります。また，n分音符を指定すれば240／(m×n)秒間，音を出すことになるわけです。しかし，この時間を正確に表現するのは不可能です。

そこで，タイマ割り込みを用いて考えてみましょう。FM-7のタイマ割り込みは，2.03秒に1回ですので，割り込み240／(m×n)/0.00203回分の長さとなるわけです。つまり，音を出し始めたときにこの値を設定し，割り込みのたびに値を1つ減らし，0になったら次の音に移ればよいわけです。なお，今回のプログラムでは，割り込みを16回に1回だけ処理する代わりに，この値を1/256まで求めて精度を上げています。

リズムボックスのコントロール

今回使用したRM-6はプリンタ用コネクタに接続して使うため，アドレスはFD02番地を使ってコントロールします。

各パートは表1のように各ビットに対応しています。出したいパートのビットを1，他が0であるデータをFD02番地に書き込み，しばらくしてからこの番地に0を書き込めば，音が出るようになっています。

また，タイミングのとり方はPSGの場合

と同じです。

表1 各パートとビットの対応

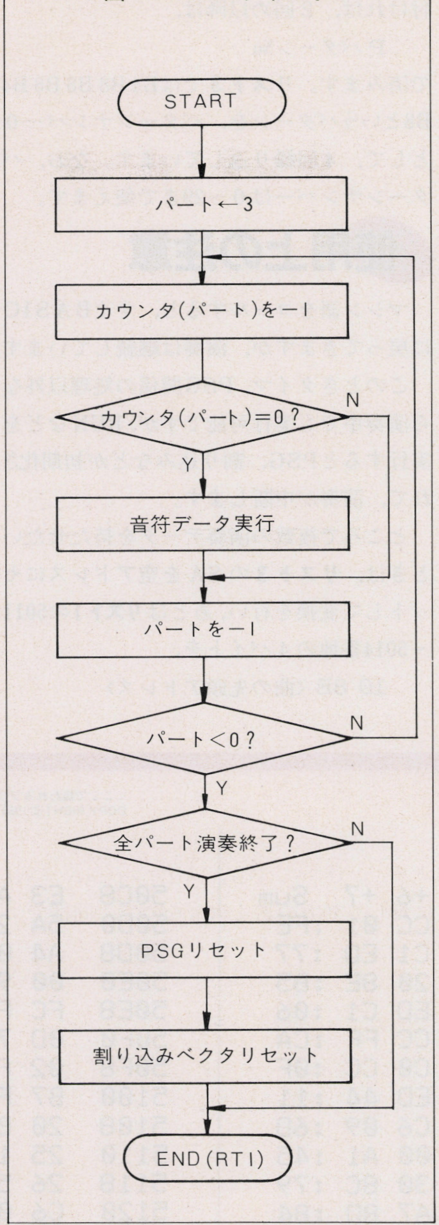
b_0……クローズドハイハット
b_1……シンバル
b_2……ロータム
b_3……ハイタム
b_4……バスドラムフォルテ
b_5……バスドラム

各パートを並列に鳴らすには

今までは個々のパートについてでしたが，これらを同時進行で進めるにはどうしたらよいか説明します。

基本的には各パートごとにカウンタを設け，これを音長に応じてセットします。図1に大まかなアルゴリズムを示します。

図1 フローチャート



これは割り込みがあったときの処理ですので，演奏開始はワークエリアの初期化，PSGの初期化，割り込みベクトルのセット，タイマ割り込みを可にする，といった処理をする必要があります。

プログラムについて

マシン語部分(**リスト1**)は，MML の音程・休符（音長を含む），V・M・Sコマンド，パート終了コマンドを処理します。リズムパートには音を出すコマンド，終了コマンドのほかに，繰り返しが容易なように部分的に再呼び出しできる機能を付加しました。

このマシン語プログラム用のデータに，MMLを変換するのが，BASICの方のプログラムです。これは音長の計算，命令コードの変換などを行います。

まず**リスト1**を入力した後，**リスト2**を実行します。すると，自動的に音程データを作成するので，それを

```
SAVEM"ファイル名",&H5000,
&H5266,&H5000
```

でセーブしておきます。

次に**リスト3**を打ち込みますが，5000行からデータを入れてください。これはPLAY文と同じ形式ですが，MMLの3チャンネルは“ ”で区切るのではなく，各チャンネルごとに行を独立させ，尻にスラッシュをつけて表わします。つまり，**リスト3**の例では5000行が1チャンネルのデータ，5010行が2チャンネルのデータ，5020行が3チャンネルのデータ，5030行がリズムボックスのデータになるわけです（行番号は任意でかまいませんが，5000行以降にしてください）。

データを作成したら，このプログラムを実行します。しばらくすると変換データの先頭アドレス，終了アドレスが表示され，実行を終了します。この変換データは何度でも使えるので，

```
SAVEM"ファイル名",&H5267,
終了アドレス，&H5000
```

でセーブしておくとよいでしょう。変換終了後は

```
EXEC &H5000
```

で演奏開始です。

データの作り方

データは，3パートはMMLとほぼ同じフォーマットで，データ文として入力します。1つのパートのデータは複数行に渡ってもかまいません。そして，各パート終了の印としてスラッシュ(／)を付けてください。なお，MMLのうち変数を用いるものは使えません。

また，第4パートに相当するリズムパートは，

〈楽器名列〉〈長さ〉

を1つの単位にして，これをいくつも並べ

図2 リズムパターンコール

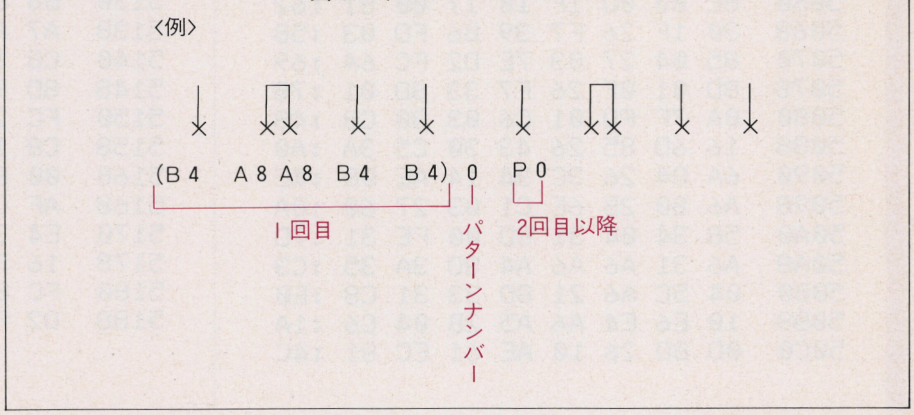


表２　楽器名コマンド

Ａ……クローズドハイハット
Ｂ……シンバル
Ｃ……ロータム
Ｄ……ハイタム
Ｅ……バスドラムフォルテ
Ｆ……バスドラム

ます。楽器名は**表２**のようにＡ～Ｆで表します。音長はMMLの音程コマンドと同じ方法で指定します。省略はできません。Ｔコマンドも MMLと同様に使えます。

さらに，同じリズムパターンを繰り返し使いたいときは，あらかじめリズムパターンをカッコで囲み，後ろにパターン No. を付ければ，２回め以降は，

Ｐパターン№

で済みます。**リスト３**ではB4 B8 B8 B8 B4 B8というパターンを，パターンナンバー０として，４回繰り返しています。なお，パターンナンバーは０～29まで使えます。

使用上の注意

マシン語をコールすると，すぐBASICに戻ってきますが，演奏は継続しています。

このときタイマ，PSG関係の処理以外なら演奏中でも実行可能ですが，RUNなどを実行するとPSG，割り込みなどが初期化されて，演奏が中断します。

ところで複数の演奏データを持たせたいときは，**リスト３**のSAを空アドレスにセットして変換を行い，あとは**リスト１**の5011～5014番地の４バイトを，

10 8E〈曲の先頭アドレス〉

と，演奏したい曲のデータの先頭アドレスをセットして，

EXEC &H5000

を実行すれば，その曲の演奏がスタートします。

プログラムはリロケータブルに作ってありますので，必要なら移動させてください。

最後に

今回のプログラムはRM-6を持っていない方にはあまり役に立たないと思いますが，アルゴリズムなどが何かの役に立てば，幸いです。特に，割り込みを用いると，通常の処理をしながら演奏できるのが，良い点だと言えます。

またPSG以外の音楽演奏用ICなどの製作，といった機会があれば，やはり同期演奏させてみたいと思います。

リスト１

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上，無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT Ⓒ1983 T. TSURUOKA

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
5000  8D 5E 33 8D 01 85 CC 01 :FE
5008  80 ED C1 ED C1 ED C1 ED :77
5010  C1 31 8D 02 52 34 20 8E :B5
5018  00 04 EC A1 E3 E4 ED C1 :06
5020  30 1F 26 F6 32 62 CC FF :CA
5028  FF ED C1 A7 C0 6F C0 CC :0F
5030  00 00 ED C4 ED 42 ED 44 :11
5038  CC 08 08 17 00 AB C6 09 :6D
5040  17 00 A6 C6 0A 17 00 A1 :45
5048  CC 38 07 17 00 9B 30 8C :79
5050  1C BF 01 DE 86 10 A7 8D :84
5058  01 30 86 04 B7 FD 02 39 :AA
5060  8E 00 0D 1F 10 17 00 81 :62
5068  30 1F 26 F7 39 B6 FD 03 :5B
5070  85 04 27 03 7E D2 FC 6A :69
5078  8D 01 0F 26 F7 33 8D 01 :7B
5080  0A 7F FD 01 C6 03 30 C8 :48
5088  16 6D 85 26 43 30 C5 3A :A0
5090  6A 84 26 3C 34 14 AE 08 :4E
5098  A6 80 2B 6E C1 03 27 60 :0A
50A0  58 34 04 31 8D 00 FE 31 :7D
50A8  A6 31 A6 A6 A4 8D 3A 35 :C3
50B0  04 5C A6 21 8D 33 31 C8 :E0
50B8  10 E6 E4 A6 A5 2B 04 C6 :1A
50C0  0D 8D 26 10 AE 61 EC 81 :4C

50C8  E3 A4 ED A4 35 24 AF 28 :48
50D0  5A 2A B3 30 C8 16 A6 84 :6F
50D8  A4 01 A4 02 A4 03 10 26 :28
50E0  00 99 86 10 A7 5F 7E D2 :85
50E8  FC F7 FD 0E C6 03 F7 FD :BB
50F0  0D 7F FD 0D B7 FD 0E C6 :1E
50F8  02 F7 FD 0D 7F FD 0D 39 :C5
5100  B7 FD 01 86 FF A7 C8 13 :BC
5108  20 B9 C1 03 27 41 81 90 :16
5110  25 19 81 A0 25 27 81 FE :2A
5118  26 55 C6 0C A6 80 8D C9 :C9
5120  C6 0B A6 80 8D C3 E6 E4 :11
5128  16 FF 6D 84 0F CB 08 8D :75
5130  B8 86 FF 31 C8 10 E6 E4 :10
5138  A7 A5 16 FF 5B 84 0F 31 :80
5140  C8 10 A7 A5 86 10 CB 08 :8D
5148  8D 9F E6 E4 16 FF 49 81 :D5
5150  FC 27 13 81 FD 26 18 EC :DE
5158  C8 14 27 EE 1F 01 CC 00 :DD
5160  00 ED C8 14 20 E4 EC 81 :3A
5168  AF C8 14 30 8B 20 DB E6 :27
5170  E4 31 C8 16 86 FF A7 A5 :C4
5178  16 FF 51 7F FD 02 8E D2 :44
5180  FC BF 01 DE 17 FE D9 7E :06
5188  D2 FC 10 00 00 00 00 00 :DE
```

リスト2

```
100 FT=&H51A5:RT=.5^(1/12):T=76800!/27.5*RT*RT*RT
110 FOR I=0 TO 95
120    TI=INT(T+.5)
130    TH=INT(TI/256):TL=TI-256*TH
140    POKE FT,TL:POKE FT+1,TH:FT=FT+2
150    T=T*RT
160 NEXT
170 POKE FT,0:POKE FT+2,0:FT=FT+2
```

リスト3

```
1000 CLEAR 300,&H4FFF:DEFINT A-R:DIM CT(22),JA(29)
1010 SA=&H5267:AD=SA+8:PF=0
1015 FOR I=1 TO 22:READ CT(I):NEXT
1020 FOR PT=0 TO 3
1025     SL=4:TM=120:OC=4:GOSUB 1530
1027     OA=AD-SA:POKE SA+PT*2,INT(OA/256):POKE SA+PT*2+1,OA MOD 256
1030     READ A$:L=LEN(A$)
1040     J=1
1050     C=ASC(MID$(A$,J,1))
1060     IF C=ASC("/") THEN 1180
1070     IF PT=3 THEN 2500
1080     C=(C AND &HDF)-64
1090     IF C<1 OR C>22 THEN 2900 ELSE CC=CT(C)
1100     IF CC<0 OR CC>19 THEN 2900
1110     J=J+1
1120     IF CC<13 THEN GOSUB 1900:GOTO 1160
1130 ´ SET COMMAND
1140     GOSUB 2000´OPERAND READ
1150     ON CC-12 GOSUB 1600,1650,1750,1800,1850,1500,1700
1160     IF L<J THEN READ A$:L=LEN(A$):J=1´ENDR
1170     GOTO 1050
1180     POKE AD,255:AD=AD+1
1190 NEXT
1200 PRINT"DATA START ADDRESS･･･";HEX$(SA)
1210 PRINT"DATA  END  ADDRESS･･･";HEX$(AD-1)
1220 END
1500 ´SETL
1510 IF X<1 OR X>64 THEN 2900 ELSE GOSUB 2200
1520 SL=X
1530 SC=INT(118226!/SL/TM/16*256+.5):IF SC>65535! THEN 2900
1540 LH=INT(SC/256):LL=SC-LH*256
1550 RETURN
1600 ´SETO
1610 IF X>0 AND X<9 THEN OC=X:RETURN ELSE 2900
1650 ´NONPU
1660 IF X<0 OR X>95 THEN 2900ELSE CC=X-1
1670 POKE AD,CC:POKE AD+1,LH:POKE AD+2,LL:AD=AD+3
1680 RETURN
1700 ´SETT
1710 IF X<32 OR X>255 THEN 2900
1720 TM=X:GOTO 1530
1750 ´VSET
1760 IF X<0 OR X>15 THEN 2900
1770 POKE AD,X+128:AD=AD+1
1780 RETURN
1800 ´ENVSET
1810 IF X<0 OR X>15 THEN 2900
1820 POKE AD,X+144:AD=AD+1
1830 RETURN
1850 ´ENVPSET
1860 IF X<0 OR X>65535! THEN 2900
1870 POKE AD,&HFE
1880 POKE AD+1,INT(X/256):POKE AD+2,X-INT(X/256)*256
1890 AD=AD+3:RETURN
1900 ´ONPU
```

```
1910 IF CC=12 THEN CC=96:GOTO 1950
1920 GOSUB 2100´ #&b CHECK
1930 CC=CC+(OC-1)*12
1940 IF CC<0 OR CC>95 THEN 2900
1950 GOSUB 2000:IF X<0 THEN IF CC=96 THEN X=4 ELSE 1670
1960 IF X<1 OR X>64 THEN 2900 ELSE GOSUB 2200
1970 SC=INT(118226!/X/TM/16*256+.5):IF SC>65535! THEN 2900
1980 POKE AD,CC:POKE AD+1,INT(SC/256):POKE AD+2,INT(SC)-PEEK(AD+1)*256
1990 AD=AD+3:RETURN
2000 ´operand read
2010 X=0:K=0
2020 IF J+K>L THEN IF K=0 THEN X=-1:RETURN ELSE J=J+K:RETURN
2030 D=ASC(MID$(A$,J+K,1))-48
2040 IF D<0 OR D>9 THEN J=J+K:IF K=0 THEN X=-1:RETURNELSE RETURN
2050 X=X*10+D:K=K+1
2060 GOTO 2020
2100 ´ *OPERAND #&b READ
2110 IF J>L THEN RETURN
2120 D$=MID$(A$,J,1)
2130 IF D$="+" OR D$="#" THEN J=J+1:CC=CC+1:GOTO 2110
2140 IF D$="-" THEN J=J+1:CC=CC-1:GOTO 2110
2150 RETURN
2200 ´ *OPERAND . READ
2210 IF J>L THEN RETURN
2220 IF MID$(A$,J,1)="." THEN X=X/1.5:J=J+1:GOTO 2210´X:LEN
2230 RETURN
2300 ´HITR
2310 BD=INT(2^(C-1)):J=J+1
2320 IF J>L THEN RETURN
2330 C=(ASC(MID$(A$,J,1))AND &HDF)-65
2340 IF C<0 OR C>5 THEN CC=BD:GOSUB 2000:GOTO 1960
2350 BD=BD OR (2^C):J=J+1
2360 GOTO 2320
2400 ´ENDP
2410 GOSUB 2000
2420 IF X<0 OR X>29 THEN 2900
2430 JA(X)=EA
2440 POKE AD,&HFD:AD=AD+1:RETURN
2450 ´CALLP
2460 GOSUB 2000:IF X<0 OR X>29 THEN 2900
2470 IF JA(X)=0 THEN 2900 ELSE SR=65533!+JA(X)-AD
2480 POKE AD,&HFC:POKE AD+1,INT(SR/256):POKE AD+2,SR-PEEK(AD+1)*256
2490 AD=AD+3:RETURN
2500 ´ for RYTHM
2510 IF C=ASC("(") THEN J=J+1:EA=AD:PF=-1:GOTO 1160
2520 IF C=ASC(")") THEN CC=21:GOTO 2580
2530 C=(C AND &HDF)-64
2540 IF C<1 OR C>22 THEN 2900
2550 IF C<7 THEN GOSUB 2300:GOTO 1160
2560 CC=CT(C):IF CC=12 THEN C=0:GOSUB 2300:GOTO 1160
2570 IF CC<18 THEN 2900
2580 J=J+1:ON CC-17 GOSUB 1500,1700,2450,2400
2590 GOTO 1160
2900 ´ERROR
2910 PRINT"ERROR at "
2920 COLOR 5:BEEP
2930 IF J>L THEN PRINTA$;:COLOR 2:PRINTCHR$(255):GOTO 2970
2940 PRINT LEFT$(A$,J-1);
2950 COLOR 2:PRINTMID$(A$,J,1);
2960 IF J<L THEN COLOR 5:PRINTRIGHT$(A$,L-J);
2970 COLOR 7:END
3000 ´       A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V
3010 DATA   9,11, 0, 2, 4, 5, 7,-1,-1,-1,-1,18,17,14,13,20,-1,12,16,19,-1,15
5000 DATA S9M8000EGGGAGGGAO5CCDCO4AG2/
5010 DATA /
5020 DATA /
5030 DATA (B4B8B8B8B4B8)0P0P0P0/
```

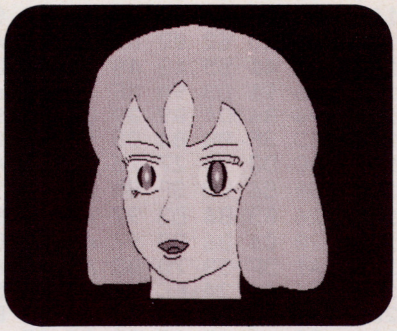
データ見本。この形式でMMLとリズムボックスのデータを入れてください。

for FM-7,8

タイルペイントプログラム

CO 太子

FM-7，8のグラフィックファンのみなさん，お待たせしました。ついに，FM-7，8用のタイルペイントが完成しました。これは，今までに発表された「中間色ペイント」と違って，完全な形の「タイルペイント」プログラムです。つまり，FM-11のF-BASIC V4.0のステートメント「PAINT」の形式2と同じく（ただし，ステートメント名はTPAINTとなります），F-BASIC V1.0およびV3.0の予約語の1つとして扱えるように,F-BASICを拡張するプログラムです。


サンプルプログラム（リスト4）の画面写真

プログラムの特徴

- 「TPAINT」というステートメント名でF-BASICを拡張し，ROMモードでもディスクモードでも使用でき，BASICのサブルーチンとしても使える。
- タイルストリングを用いてタイルパターンを設定できるので，FM-11用のタイルパターン（ということは，PC用のタイルパターンも）をそのまま使用できる。
- 境界色を何色でも指定できる。
- 細かいすき間，多少こみ入ったパターンでも，ペイントする。
- スタックエリアが足りなくなった場合や，ストップキーが押された場合は，インタプリタに復帰する。このため，暴走する心配がない。
- プログラム全体が，約1.5Kバイトなので打ち込みやすい。また，スタックエリアが2Kバイトで固定されているので，他のプログラムを破壊する心配がない。
- ポジションインディペンデント（=位置独立）なので，プログラムの位置が自由である。

プログラムの使用法

まず，チェックサムプログラム（Vol. 3に掲載）か，MONコマンドで，**リスト1**を打ち込んでください。打ち込み終わったら，

```
SAVEM "TPAINT", &H6000,
  &H65A1, &H6000 ↵
```

○ここで扱われるプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 TAISHI CO

リスト1　FM-7用タイルペイントプログラム

（FM-8の方は□で囲まれたところをリスト2のように変更してください）

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
6000  6D 8D 00 5B 27 01 39 34 :EA
6008  7F 6A 8D 00 52 86 E8 CE :04
6010  01 F9 7D 02 03 27 05 86 :2E
6018  EE CE 02 03 10 AE 41 30 :F0
6020  8D 00 3D AF 41 AE 43 AF :5A
6028  8D 00 6A 30 8D 00 61 AF :C4
6030  43 BF 02 06 E6 C4 AB C4 :23
6038  6C C4 A7 8D 00 53 30 8D :74
6040  00 1E 5D 27 09 A6 A0 2A :1B
6048  01 5A A7 80 20 F4 CE 54 :B8
6050  50 EF 81 CE 41 49 EF 81 :88
6058  CE 4E D4 EF 81 35 FF 00 :94
6060  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6068  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6070  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6078  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6080  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6088  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6090  81 E8 27 03 7E 73 6F 9D :90
6098  D2 7F 01 B3 BD E0 5B 7D :7A
60A0  01 B3 27 03 7E 96 63 BD :12
60A8  92 92 9D D8 BD 92 C3 96 :41
60B0  17 81 03 27 03 7E 92 A0 :75
60B8  BD 98 F7 9E 76 A6 80 81 :07
60C0  03 24 03 7E 96 63 97 F6 :2E
60C8  EE 84 DF F3 8E 01 01 4F :23
60D0  5F ED 84 ED 02 ED 04 ED :9D
60D8  06 CC 01 FF A7 85 9D D8 :73
60E0  27 0E 34 12 BD 99 FD 35 :03
60E8  12 C1 08 25 EF 7E 96 63 :66
60F0  4F 1F 13 6D 86 27 04 A7 :46
60F8  C0 6C 1F 4C 81 08 26 F3 :39
6100  34 7F 8E 05 A0 CE 10 00 :C4
6108  EF 84 33 8D 00 0B EF 02 :2F
6110  CE 00 80 EF 04 9D DE 20 :DC
6118  7B 00 00 3F 59 41 4D 41 :E2
6120  55 43 48 49 93 D3 96 91 :B6
6128  D3 9A 3E 80 00 66 90 B6 :D7
6130  D4 09 39 BE D3 92 B6 D3 :C2
6138  94 B7 D3 A1 BC D3 95 27 :0A
6140  24 8D 2B 7F D3 A1 7A D3 :1C
6148  A1 30 01 BC D3 95 27 15 :32
6150  F6 D3 8F E7 84 F6 D3 90 :1C
```

```
6158  E7 89 40 00 F6 D3 91 E7 :F1
6160  89 80 00 20 E4 F6 D3 97 :6D
6168  F4 D3 A1 F7 D3 A1 10 8E :71
6170  D3 8F 5F B6 D3 A1 A4 A5 :34
6178  B7 D3 A2 B6 D3 A1 43 A4 :3D
6180  84 BA D3 A2 A7 84 30 89 :97
6188  40 00 5C C1 03 26 E4 30 :9A
6190  89 40 00 39 8E 05 A0 CE :03
6198  10 00 EF 84 33 8D 00 0B :4E
61A0  EF 02 CE 00 80 EF 04 9D :CF
61A8  DE 20 62 00 00 3F 59 41 :39
61B0  4D 41 55 43 48 49 93 D3 :1D
61B8  96 91 D3 9A 3F 00 00 66 :39
61C0  90 B6 D4 09 39 BE D3 92 :7F
61C8  BD 3F 80 B4 D3 94 20 0D :C4
61D0  BC D3 95 27 15 B6 D3 A5 :8E
61D8  30 86 BD 3F 80 BC D3 92 :53
61E0  26 03 B4 D3 97 4D 27 E8 :A3
61E8  20 04 B6 D3 97 43 BF D3 :19
61F0  A1 5F 53 7D D3 A5 2B 07 :7A
61F8  56 49 24 FC 53 20 04 59 :8F
6200  46 24 FC F7 D3 A3 53 B6 :DC
6208  D3 A2 1F 03 39 8E 05 A0 :03
6210  CE 10 00 EF 84 33 8D 00 :11
6218  0B EF 02 CE 00 80 EF 04 :3D
6220  9D DE 20 7A 00 00 3F 59 :AD
6228  41 4D 41 55 43 48 49 93 :8B
6230  D3 96 91 D3 9A 3F 80 00 :26
6238  66 90 B6 D4 09 39 CE D3 :63
6240  8F 10 8E D3 98 7F D3 A1 :8B
6248  C6 03 A6 C0 A8 84 BA D3 :E8
6250  A1 B7 D3 A1 30 89 40 00 :C5
6258  5A 26 EF 30 89 40 00 B6 :1E
6260  D3 98 A7 8D 00 12 6A 8D :A8
6268  00 0E 27 2B 7F D3 A2 C6 :1A
6270  04 30 89 80 00 4F E5 A8 :19
6278  40 27 01 4A A8 84 BA D3 :6B
6280  A2 B7 D3 A2 30 89 C0 00 :47
6288  54 26 EA 30 89 40 00 B4 :11
6290  D3 A1 B7 D3 A1 20 CF B6 :44
6298  D3 A1 B8 D3 A4 39 8E 05 :6F
62A0  A0 CE 10 00 EF 84 33 8D :B1
62A8  00 0B EF 02 CE 00 80 EF :39
62B0  04 9D DE 20 7D 00 00 3F :5B
62B8  59 41 4D 41 55 43 48 49 :51
62C0  93 D3 96 91 D3 9A 7E 80 :F8
62C8  00 66 90 B6 D4 09 39 70 :32
62D0  D3 A5 BD 3F 00 70 D3 A5 :5C
62D8  FC D3 95 C3 00 4F FD D3 :46
62E0  95 FC D3 93 B3 D3 A2 26 :45
62E8  08 8D 2A 25 04 73 D3 92 :C0
62F0  39 BF D3 92 FF D3 93 BF :81
62F8  D3 B0 FF D3 B1 BD 3F 00 :02
6300  8D 13 24 03 73 D3 A1 BE :6C
6308  D3 92 B6 D3 94 43 BF D3 :57
6310  95 B7 D3 97 39 BF D3 92 :13
6318  FF D3 93 73 D3 A4 BD 3F :4B
6320  00 73 D3 A4 BC D3 AD 25 :4B
6328  08 26 06 B6 D3 A3 B1 D3 :E4
6330  AF 39 30 8D 00 3B CE 01 :AF
6338  00 86 09 E6 C0 E7 80 4A :E6
6340  26 F9 8E 05 A0 CE 10 00 :30
6348  EF 84 33 8D 00 0B EF 02 :2F
6350  CE 00 80 EF 04 9D DE 20 :DC
6358  2D 00 00 3F 59 41 4D 41 :94
6360  55 43 48 49 93 D3 A6 90 :C5
6368  55 FF 55 00 00 00 00 00 :A9
6370  00 01 01 02 03 04 05 06 :16
6378  07 08 00 00 00 FF 01 B6 :C5
6380  D4 09 BD 3F 80 39 96 F6 :1E
6388  5F 5C 80 03 24 FB 5A 26 :DD
6390  03 7E 92 A0 D7 F6 DC C5 :21
6398  44 56 44 56 44 56 1F 98 :85
63A0  1F 01 D6 C6 C4 07 D7 C6 :24
63A8  58 58 58 DA C6 96 C8 10 :16
63B0  EF 8D 01 EE 32 8D 09 EA :1D
63B8  33 8D 01 E8 10 8E FE FE :43
63C0  34 20 34 20 10 AF C1 10 :38
63C8  AF C1 34 16 CA 40 4A 34 :42
63D0  16 0F F5 7D 03 13 27 07 :DB
63D8  10 EE 8D 01 C5 35 FF 1F :A4
63E0  30 1F 41 43 53 30 8B 8C :6D
63E8  00 40 25 20 0D F5 26 04 :B1
63F0  35 16 20 04 AE C3 EC C3 :8F
63F8  81 FE 26 1F 0D F5 27 04 :F1
6400  35 16 20 04 AE C3 EC C3 :8F
6408  81 FE 26 07 10 EE 8D 01 :38
6410  91 35 FF 33 44 32 7C 03 :ED
6418  F5 20 B8 97 C8 1F 98 C4 :A7
6420  07 D7 F2 1F 89 C4 C0 D7 :D3
6428  C7 84 38 44 44 44 97 F0 :D6
6430  1F 10 97 EF D7 F1 86 40 :43
6438  95 C7 26 14 96 C8 80 01 :75
6440  25 08 97 C6 8D 7D 0D F7 :98
6448  2A 1C 86 40 9A C7 97 C7 :CB
6450  0D C7 2B 0F 96 C8 4C 81 :39
6458  C8 24 08 97 C6 8D 64 0D :4F
6460  F7 2A 03 16 FF 6D 86 C0 :EC
6468  90 C5 27 1D 96 EF D6 F1 :E5
6470  1F 01 D6 F0 58 58 58 DA :C8
6478  F2 DA C5 96 C8 0D F5 26 :17
6480  04 34 16 20 04 ED C1 AF :CF
6488  C1 96 F7 D6 F9 1F 01 D6 :13
6490  F8 58 58 58 DA FA 4F 10 :33
6498  9E EF 10 9C F7 22 11 10 :73
64A0  9E F1 10 9C F9 25 09 43 :A5
64A8  0D C7 26 02 CA 80 DA C7 :E7
64B0  98 F5 27 06 96 C6 34 16 :60
64B8  20 06 96 C6 ED C1 AF C1 :A0
64C0  16 FF 10 17 00 B4 96 C6 :4C
64C8  C6 50 3D DD F9 FD FC 95 :B7
64D0  86 FF B7 FC 97 8E FC 92 :EB
64D8  10 8E 00 EF 17 00 B0 8E :E2
64E0  FC AD 17 00 AA 8E 7E 80 :F6
64E8  BF FC AA 86 3F B7 FC 82 :5F
64F0  96 C6 90 F6 24 FC 9B F6 :93
64F8  C6 03 3D D3 F3 1F 01 EC :D8
6500  81 FD FC 8F A6 84 B7 FC :E6
6508  91 86 00 B7 FD 05 4A 26 :40
6510  FD 8D 67 0F F7 7D FC 92 :02
6518  2B 53 FC FC B0 FD FC 92 :B1
6520  93 F9 D7 F7 F6 FC B2 F7 :F5
6528  FC 94 86 09 4A 54 25 FC :DE
6530  97 F8 81 08 26 04 0F F8 :49
6538  0C F7 FC FC 95 93 F9 D7 :F3
6540  F9 F6 FC 97 86 FE 4C 58 :AA
6548  25 FC 97 FA 81 FF 26 06 :5E
6550  86 07 97 FA 0A F9 96 C7 :7E
6558  7D FC A1 2B 02 8B 40 9A :AC
6560  C7 97 C5 8E 3E 80 BF FC :2A
6568  AA 86 3F 20 04 03 F7 86 :13
6570  80 B7 FC 82 86 00 B7 FD :EF
6578  05 39 B6 FD 05 2B FB 86 :A2
6580  80 B7 FD 05 C6 08 5A 27 :88
6588  05 B6 FD 05 2A F8 39 E6 :FE
6590  21 4F 43 44 5A 2A FC 43 :BA
6598  A7 02 4F E6 A1 D3 F9 ED :38
65A0  84 39 00 00 00 00 00 00 :BD
```

リスト2 （FM-8用，変更点のみ）

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
6098  D2 7F 01 B3 BD E2 4D 7D :6E
60A0  01 B3 27 03 7E 9B 03 BD :B7
60A8  97 32 9D D8 BD 97 64 96 :8C
60B0  17 81 03 27 03 7E 97 40 :1A
60B8  BD 9D 8C 9E 76 A6 80 81 :A1
60C0  03 24 03 7E 9B 03 97 F6 :D3

60E0  27 0E 34 12 BD 9E 8A 35 :95
60E8  12 C1 08 25 EF 7E 9B 03 :0B

6390  03 7E 97 40 D7 F6 DC C5 :C6
```

でセーブしてください。このプログラムは，一度走らせると自分自身を書き換えますので，必ず走らせる前にセーブしてください。万一，走らせたときは，$605Fを00に直してください。

EXEC&H6000 ⏎

もしくは

LOADM〝TPAINT〞，，R ⏎

で実行します。これでBASICが拡張されました。

電源ONとリセットの後にTPAINTを使いたいときは，必ずこのように拡張し直してください。TPAINTは，拡張されれば完全にBASICの1ステートメントとなって，ロード，セーブも普通と同じに扱えます。ただし，モードやマシンが違う場合のコミュニケーションは，ASCIIセーブをしないと誤動作をします。TPAINTステートメントを使ったBASICプログラムは，

SAVE〝ファイル名〞，A ⏎

もしくは，

LIST〝ファイルディスクリプタ〞⏎

とASCIIセーブをしてください。

TPAINTの使用法

TPAINTの使用法は，FM-11のタイルペイント（PAINT文の形式2）と，ほとんど同じです。

図1の形式どおりに，X座標，Y座標，タイルストリング，境界色を指定します。

ここで，X座標とは，画面の水平方向の座標式です。左から右へ0～639の値をもっています。Y座標は，垂直方向の座標式で，上から下へ0～199の値をもっています。座標式の値が，範囲をはずれたときは，エラーになります。

次に，タイルストリングの前に，境界色の説明をしましょう。

境界色は，パレットコード式（FM-8ではカラーコード式）0～7の値です。境界色は何色でも指定できます（ここがPCとは違うところなのだ！）。

また，指定した境界色のほか，指定されたタイルパターンも境界色になります。このため，タイルパターンと背景色が重なるのは，なるべく避けてください。この場合は，まず他の色でペイントしておいてから，タイルペイントすることをお勧めします。たとえば，元の背景色が黒のところを，青＋黒＝紺のタイルペイントにしたいときは，背景色の黒も境界とみなされます。そこで，まず塗りたい部分を白などの他の色でペイントしてから，紺のタイルペイントをするようにします。

また，境界色が指定されていなくても構いませんが，この場合は，指定されたタイルパターンのみが境界とみなされます。F-BASIC V4.0では，境界色の指定がないときは直前のCOLOR文のフォアグランドカラーが境界色となりますが，本プログラムは，この点，異なりますからご注意ください。

上記の文中で，「座標式」，「パレットコード式」と「式」がついています。これは，「0」や「1」などの定数でなくとも，「1＋2」とか「A－B＋3」などのように，演算子や数値変数が入っていても構わないことを表しています。「2.1」や「1E－3」のような実数形式でも，四捨五入して整数とみなします。

最後に残ったタイルストリングですが，これは，ペイントパターンを決定するための文字列です。パターンは，横が8ドットで固定されていて，縦はタイルストリングの長さが3*n*のときに，*n*ドットになります。このため，タイルストリングは必ず3文字以上でなければなりません。**図2**に桃色のタイルストリング例を示します。

ここで注意しなければならないのは，GET@Aと形式が違っていることです。

GET@Aの場合は，初めに青のパターン全部，次に赤のパターン全部，最後に緑のパターン全部となります。

しかし，タイルストリングの場合は，まず8ドット分の青のパターン，赤のパターン，緑のパターンがあり，次にその下の8ドット分の青，赤，緑のパターン，さらにその下の8ドット分の……というように続きます。

なお，青，赤，緑以外の色，黄色や紫色はどうなっているのかというと，

青＋赤＝紫（1＋2＝3）

赤＋緑＝黄（2＋4＝6）

青＋緑＝水色（1＋4＝5）

青＋赤＋緑＝白（1＋2＋4＝7）

というように，光の三原色を混ぜることによって表示しています。詳しくは，前号の

図1　TPAINTの形式

TPAINT（X座標，Y座標），タイルストリング［，境界色1［，境界色2…… ］］

図2　タイルストリング例

青のパターン　赤のパターン　緑のパターン

```
A$=CHR$(&H55)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H55)
  +CHR$(&HAA)+CHR$(&HFF)+CHR$(&HAA)
```

⇩

8ドット

タイルパターン

赤	白	赤	白	赤	白	赤	白
白	赤	白	赤	白	赤	白	赤

図3　図2の例題の場合

```
                               (LSB)
縦1ドット目   B      0 1 0 1 0 1 0 1 ……&H55
          (LSB)
              R      1 1 1 1 1 1 1 1 ……&HFF
              G      0 1 0 1 0 1 0 1 ……&H55
           ─────────────────────────
             結果    赤白赤白赤白赤白

縦2ドット目   B      1 0 1 0 1 0 1 0 ……&HAA
              R      1 1 1 1 1 1 1 1 ……&HFF
              G      1 0 1 0 1 0 1 0 ……&HAA
           ─────────────────────────
             結果    白赤白赤白赤白赤
```

「VRAMってなんですか」（p.21）を参照してください。

参考までに，パレットコード0～7の基本8色を1ドットずつタイルパターンとするタイルストリング例を図4に示します。

肌色や青緑などの中間色は，この基本8色を組み合わせることによって作り出します。交互に色を表示すると，人間の眼には混ぜ合わせた色に見えることを利用するわけです。

ものは試しですから，**図4**の左側の図を利用して，自分でいろいろやってみてください。なお，加えて7になる色同士は，灰色に見えますから気を付けてください。

図4

```
(LSB) B      0 1 0 1 0 1 0 1 ……A$=CHR$(&H55)
      R      0 0 1 1 0 0 1 1      +CHR$(&H33)
      G      0 0 0 0 1 1 1 1      +CHR$(&H0F)
           ─────────────────
             黒青赤紫緑水色黄白
パレットコード 0 1 2 3 4 5 6 7
```

図5に，いくつか例を挙げておきます。

プログラムについて

このプログラムは，スタック領域ができるだけ少なくてすむようにつくってあります。

BASIC拡張プログラムは，既にある拡張テーブルを写しとって，これにTPAINTをつけ加えます。これで，ディスク版でも拡張ができます。

次にコマンドルーチンで，インタプリタからの指定を，プログラムのデータ領域に移します。

以上のことを省略して，BASICのサブルーチンとして，残りのプログラムを実行させることもできます。X：X座標（0～639），Y：Y座標（0～199），TPL：タイルパターンの長さ，TPAD：タイルパターンのアドレス，CN：境界色の数，C1～C7：境界色，としてサブルーチンコールします。実例を**リスト3**に示します。なお，＄6000～＄60FFは不要になります。

リスト1の説明に戻ります。このあとは，まずサブ領域にサブプログラムを転送します。転送先は，＄3E80～＄3FFFと＄7E80～＄7F00になっているので，画面や，コンソール領域，アトリビュート領域には，全く影響はありません。

最後に，＄65A4～＄6DA4をスタック領域に定めます。そして，UスタックとSスタックの2本を使って，データを交互にやりとりしながら，メインルーチンを実行します。

サブ側では境界のサーチとライン引き，メイン側ではスタックの管理をします。

図5

```
A$=CHR$(&H00)+CHR$(&H55)+CHR$(&HFF)……… 黄緑（緑＋黄）
A$=CHR$(&H55)+CHR$(&H00)+CHR$(&HFF)……… マリンブルー（緑＋水色）
A$=CHR$(&H00)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H55)……… だいだい色（赤＋黄）
A$=CHR$(&H55)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H00)……… 赤紫（黄＋紫）
A$=CHR$(&H55)+CHR$(&H55)+CHR$(&HAA)……… 灰色（緑＋紫）
```

リスト3

```
10 CLS
20 A$=CHR$(&H55)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H55)
30 TPAD=VARPTR(A$)
40 TPL=PEEK(TPAD)
50 TPAD=256*PEEK(TPAD+1)+PEEK(TPAD+2)
60 CN=1
70 C1=7
80 X=300:Y=100
90 LINE(100,50)-(400,150),PSET,7,B
100 GOSUB1010
110 END
1000 '********* TPAINT ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ *********
1010 IF PEEK(&H6100<>&H34) THEN RETURN
1020 POKE &HC5,X¥256:POKE &HC6,X MOD 256
1030 POKE &HC8,Y
1040 POKE &HF6,TPL
1050 POKE &HF3,TPAD¥256:POKE &HF4,TPAD MOD 256
1060 POKE &H100,CN+1
1070 POKE &H101,C1:POKE &H102,C2:POKE &H103,C3:POKE &H104,C4
1080 POKE &H105,C5:POKE &H106,C6:POKE &H107,C7:POKE &H104,C8
1090 EXEC &H6100
1100 RETURN
```

スタックの1単位が4バイトであることと，2本のスタックを使っていることで，スタックエリアはわずかですみます。

このプログラムは，位置を自由に変えられます。その際，スタック領域はプログラムの後について移動します。

また，スタックエリアは$63B6，$63B7の値を書きかえることで，領域の長さを変えることができます。例えば＄0447に変えれば，プログラム全体で2Kバイト弱となり，ほとんど場所をとりません。これでも大抵のパターンは塗ってくれます。

おわりに

このプログラムだけでは，何の絵も描いてくれません。これを使って絵を描くのはあなた自身です。

人生いたる所に青山あり。今まで描けなかった微妙な青色も，これからは全くの自由です。あなたの眼の前には，グラフィックの無限の世界が青空のように拡がっています。

参考までに，簡単なサンプルプログラムを**リスト4**に挙げました。あなたも，タイルペイントを使ったオリジナルグラフィックを試してみませんか。

リスト4　サンプルプログラム

```
10 LINE(0,0)-(639,199),PSET, 7 ,BF
20 CONNECT(340 ,170)-(337 ,171)-(335 ,172)-(332 ,173)-(329 ,173)-(327 ,174)-(324
 ,175)-(321 ,176)-(319 ,176)-(316 ,177)-(313 ,178)-(311 ,178)-(308 ,179)-(305 ,1
79)-(303 ,180)-(300 ,180), 0 ,PSET
30 CONNECT(300 ,180)-(295 ,181)-(289 ,183)-(284 ,184)-(278 ,185)-(273 ,185)-(268
 ,186)-(263 ,186)-(257 ,186)-(252 ,186)-(247 ,185)-(242 ,185)-(237 ,184)-(232 ,1
83)-(227 ,181)-(222 ,180), 0 ,PSET
40 CONNECT(222 ,180)-(219 ,179)-(216 ,177)-(213 ,176)-(210 ,175)-(207 ,173)-(204
 ,172)-(201 ,171)-(199 ,169)-(196 ,168)-(193 ,167)-(191 ,165)-(188 ,164)-(186 ,1
63)-(183 ,161)-(181 ,160), 0 ,PSET
50 CONNECT(181 ,160)-(177 ,155)-(173 ,151)-(170 ,147)-(167 ,143)-(165 ,139)-(163
 ,135)-(161 ,132)-(161 ,128)-(160 ,125)-(160 ,122)-(161 ,119)-(162 ,117)-(163 ,1
14)-(166 ,112)-(168 ,110), 0 ,PSET
60 CONNECT(168 ,110)-(167 ,108)-(166 ,106)-(165 ,104)-(164 ,102)-(163 ,101)-(162
 , 99)-(161 , 98)-(159 , 96)-(158 , 95)-(157 , 94)-(156 , 93)-(155 , 92)-(153 ,
91)-(152 , 91)-(151 , 90), 0 ,PSET
70 CONNECT(151 , 90)-(152 , 87)-(152 , 85)-(153 , 82)-(154 , 79)-(156 , 77)-(157
 , 74)-(159 , 71)-(161 , 69)-(163 , 66)-(165 , 63)-(168 , 61)-(171 , 58)-(174 ,
55)-(177 , 53)-(180 , 50), 0 ,PSET
80 CONNECT(180 , 50)-(182 , 53)-(183 , 55)-(186 , 58)-(188 , 61)-(191 , 63)-(194
 , 66)-(198 , 69)-(202 , 71)-(206 , 74)-(211 , 77)-(216 , 79)-(222 , 82)-(227 ,
85)-(234 , 87)-(240 , 90), 0 ,PSET
90 CONNECT(240 , 90)-(236 , 85)-(233 , 81)-(231 , 77)-(230 , 73)-(229 , 69)-(229
 , 65)-(229 , 62)-(231 , 58)-(233 , 55)-(236 , 52)-(239 , 49)-(243 , 47)-(248 ,
44)-(254 , 42)-(260 , 40), 0 ,PSET
100 CONNECT(260 , 40)-(265 , 42)-(269 , 44)-(272 , 47)-(275 , 50)-(277 , 52)-(27
9 , 55)-(280 , 58)-(280 , 62)-(280 , 65)-(279 , 69)-(278 , 72)-(276 , 76)-(274 ,
 80)-(271 , 85)-(267 , 89), 0 ,PSET
110 CONNECT(267 , 89)-(273 , 89)-(280 , 88)-(285 , 87)-(291 , 86)-(296 , 85)-(30
1 , 83)-(305 , 81)-(309 , 79)-(313 , 76)-(316 , 74)-(319 , 71)-(321 , 67)-(324 ,
 64)-(325 , 60)-(327 , 56), 0 ,PSET
120 CONNECT(327 , 56)-(332 , 57)-(337 , 58)-(342 , 60)-(346 , 61)-(350 , 64)-(35
4 , 66)-(358 , 69)-(362 , 72)-(365 , 75)-(368 , 78)-(371 , 82)-(374 , 86)-(376 ,
 90)-(378 , 95)-(380 ,100), 0 ,PSET
130 CONNECT(380 ,100)-(380 ,101)-(380 ,103)-(379 ,104)-(379 ,105)-(378 ,107)-(37
7 ,108)-(376 ,109)-(374 ,111)-(373 ,112)-(371 ,113)-(369 ,115)-(367 ,116)-(365 ,
117)-(363 ,119)-(360 ,120), 0 ,PSET
140 CONNECT(360 ,120)-(358 ,124)-(355 ,128)-(354 ,132)-(352 ,136)-(351 ,140)-(35
0 ,144)-(350 ,148)-(350 ,152)-(350 ,156)-(351 ,160)-(352 ,164)-(354 ,168)-(355 ,
172)-(358 ,176)-(360 ,180), 0 ,PSET
150 CONNECT(360 ,180)-(362 ,182)-(365 ,184)-(368 ,185)-(371 ,187)-(374 ,188)-(37
8 ,189)-(382 ,190)-(386 ,190)-(390 ,191)-(395 ,191)-(400 ,191)-(405 ,191)-(410 ,
190)-(416 ,190)-(422 ,189), 0 ,PSET
160 CONNECT(422 ,189)-(430 ,190)-(438 ,191)-(445 ,191)-(451 ,192)-(458 ,192)-(46
3 ,192)-(469 ,191)-(473 ,191)-(478 ,190)-(481 ,189)-(485 ,188)-(487 ,186)-(490 ,
185)-(492 ,183)-(493 ,181), 0 ,PSET
170 CONNECT(491 ,183)-(493 ,181)-(495 ,178)-(497 ,175)-(498 ,171)-(498 ,168)-(49
8 ,163)-(498 ,159)-(496 ,153)-(495 ,148)-(493 ,142)-(490 ,136)-(487 ,129)-(483 ,
122)-(479 ,114)-(474 ,106), 0 ,PSET
180 CONNECT(474 ,106)-(477 ,101)-(480 , 97)-(482 , 92)-(483 , 87)-(483 , 82)-(48
2 , 78)-(481 , 73)-(479 , 67)-(476 , 62)-(472 , 57)-(467 , 52)-(462 , 46)-(455 ,
 41)-(448 , 36)-(440 , 30), 0 ,PSET
190 CONNECT(440 , 30)-(434 , 27)-(428 , 24)-(421 , 21)-(413 , 18)-(404 , 16)-(39
5 , 13)-(385 , 11)-(375 ,  9)-(363 ,  7)-(351 ,  6)-(338 ,  4)-(325 ,  3)-(311 ,
  2)-(296 ,  1)-(280 ,  0), 0 ,PSET
200 CONNECT(280 ,  0)-(264 ,  1)-(249 ,  2)-(235 ,  3)-(222 ,  4)-(209 ,  5)-(19
7 ,  7)-(185 ,  9)-(175 , 11)-(165 , 13)-(156 , 16)-(147 , 18)-(139 , 21)-(132 ,
 24)-(126 , 28)-(120 , 31), 0 ,PSET
210 CONNECT(120 , 30)-(115 , 36)-(111 , 42)-(107 , 47)-(104 , 53)-(102 , 58)-(10
1 , 63)-(100 , 68)-(100 , 72)-(101 , 77)-(102 , 81)-(104 , 85)-(107 , 89)-(111 ,
 93)-(115 , 97)-(120 ,100), 0 ,PSET
220 CONNECT(120 ,100)-(116 ,105)-(113 ,111)-(110 ,116)-(107 ,121)-(104 ,127)-(10
2 ,132)-(101 ,137)-( 99 ,143)-( 98 ,148)-( 98 ,153)-( 98 ,159)-( 98 ,164)-( 98 ,
169)-( 99 ,175)-(100 ,180), 0 ,PSET
230 CONNECT(100 ,180)-(101 ,182)-(102 ,183)-(103 ,184)-(104 ,185)-(106 ,186)-(10
7 ,187)-(109 ,188)-(111 ,188)-(113 ,189)-(116 ,189)-(118 ,189)-(121 ,189)-(124 ,
189)-(127 ,188)-(130 ,188), 0 ,PSET
240 CONNECT(130 ,188)-(135 ,188)-(141 ,188)-(146 ,188)-(152 ,188)-(157 ,188)-(16
2 ,188)-(167 ,188)-(173 ,188)-(178 ,188)-(183 ,188)-(188 ,187)-(193 ,187)-(198 ,
187)-(203 ,186)-(208 ,186), 0 ,PSET
250 CONNECT(204 ,172)-(205 ,174)-(205 ,176)-(206 ,178)-(206 ,180)-(207 ,181)-(20
7 ,183)-(207 ,185)-(207 ,187)-(207 ,189)-(207 ,190)-(206 ,192)-(206 ,194)-(205 ,
196)-(205 ,197)-(204 ,199), 0 ,PSET
260 LINE(203 ,199)-(363 ,199),PSET, 0
270 CONNECT(360 ,199)-(359 ,198)-(358 ,196)-(358 ,195)-(357 ,193)-(357 ,192)-(35
6 ,190)-(356 ,189)-(356 ,187)-(356 ,186)-(356 ,184)-(356 ,183)-(356 ,181)-(357 ,
179)-(357 ,178)-(358 ,176), 0 ,PSET
280 CONNECT(165 , 86)-(170 , 86)-(175 , 86)-(180 , 86)-(185 , 86)-(189 , 86)-(19
3 , 87)-(197 , 87)-(201 , 87)-(204 , 88)-(207 , 88)-(210 , 88)-(213 , 89)-(216 ,
 90)-(218 , 90)-(220 , 91), 0 ,PSET
290 CONNECT(224 , 98)-(220 , 98)-(216 , 97)-(212 , 97)-(208 , 97)-(204 , 96)-(20
0 , 96)-(197 , 96)-(193 , 96)-(190 , 96)-(186 , 96)-(183 , 96)-(180 , 96)-(176 ,
 96)-(173 , 97)-(170 , 97), 0 ,PSET
300 CONNECT(170 ,100)-(173 ,100)-(176 , 99)-(178 , 99)-(182 , 99)-(185 , 99)-(18
8 , 99)-(191 , 99)-(195 , 99)-(198 , 99)-(202 ,100)-(206 ,100)-(210 ,101)-(214 ,
101)-(218 ,102)-(222 ,103), 0 ,PSET
310 CONNECT(222 ,120)-(219 ,121)-(215 ,121)-(212 ,122)-(209 ,122)-(206 ,123)-(20
2 ,123)-(199 ,123)-(197 ,123)-(194 ,123)-(191 ,123)-(188 ,122)-(186 ,122)-(183 ,
121)-(180 ,121)-(178 ,120), 0 ,PSET
320 CONNECT(178 ,120)-(177 ,119)-(175 ,117)-(174 ,116)-(173 ,115)-(173 ,113)-(17
2 ,112)-(171 ,111)-(171 ,109)-(170 ,108)-(170 ,107)-(170 ,105)-(170 ,104)-(170 ,
103)-(171 ,101)-(171 ,100), 5 ,PSET
330 CONNECT(221 ,103)-(222 ,104)-(222 ,105)-(223 ,105)-(223 ,106)-(224 ,107)-(22
4 ,108)-(224 ,109)-(224 ,111)-(224 ,112)-(224 ,113)-(223 ,114)-(223 ,116)-(222 ,
117)-(222 ,118)-(221 ,120), 5 ,PSET
340 CONNECT(295 , 92)-(298 , 91)-(301 , 91)-(304 , 90)-(307 , 89)-(311 , 89)-(31
4 , 88)-(318 , 88)-(322 , 88)-(326 , 88)-(330 , 88)-(334 , 88)-(339 , 88)-(343 ,
 88)-(348 , 88)-(353 , 88), 0 ,PSET
350 CONNECT(290 , 99)-(295 , 98)-(299 , 98)-(304 , 97)-(309 , 97)-(313 , 96)-(31
7 , 96)-(322 , 96)-(326 , 96)-(330 , 96)-(335 , 96)-(339 , 96)-(343 , 97)-(347 ,
 97)-(351 , 97)-(355 , 98), 0 ,PSET
360 CONNECT(292 ,104)-(295 ,103)-(298 ,102)-(302 ,102)-(305 ,101)-(309 ,101)-(31
3 ,100)-(317 ,100)-(321 ,100)-(325 ,100)-(330 ,100)-(335 ,101)-(340 ,101)-(345 ,
102)-(350 ,102)-(355 ,103), 0 ,PSET
370 CONNECT(294 ,120)-(298 ,121)-(302 ,122)-(306 ,123)-(309 ,123)-(313 ,124)-(31
7 ,124)-(320 ,124)-(324 ,124)-(327 ,124)-(330 ,123)-(334 ,123)-(337 ,122)-(340 ,
121)-(343 ,120)-(346 ,119), 0 ,PSET
380 CONNECT(346 ,119)-(348 ,118)-(350 ,117)-(351 ,116)-(353 ,116)-(354 ,115)-(35
5 ,114)-(356 ,113)-(356 ,111)-(357 ,110)-(357 ,109)-(357 ,108)-(357 ,107)-(356 ,
106)-(356 ,104)-(355 ,103), 5 ,PSET
390 CONNECT(292 ,104)-(291 ,105)-(290 ,105)-(289 ,106)-(289 ,107)-(288 ,108)-(28
8 ,108)-(288 ,109)-(288 ,111)-(288 ,112)-(289 ,113)-(290 ,114)-(290 ,116)-(291 ,
117)-(293 ,118)-(294 ,120), 5 ,PSET
400 CONNECT(238 ,124)-(237 ,125)-(236 ,126)-(235 ,127)-(234 ,128)-(233 ,129)-(23
2 ,130)-(231 ,131)-(230 ,131)-(229 ,132)-(228 ,133)-(227 ,134)-(226 ,135)-(225 ,
136)-(224 ,137)-(223 ,138), 0 ,PSET
410 CONNECT(223 ,138)-(224 ,139)-(225 ,139)-(226 ,139)-(227 ,140)-(228 ,140)-(22
9 ,141)-(230 ,141)-(231 ,141)-(232 ,141)-(233 ,142)-(234 ,142)-(235 ,142)-(236 ,
142)-(237 ,142)-(238 ,142), 0 ,PSET
420 CONNECT(219 ,159)-(222 ,158)-(225 ,157)-(228 ,157)-(231 ,156)-(234 ,156)-(23
8 ,155)-(241 ,155)-(245 ,155)-(248 ,155)-(252 ,155)-(256 ,156)-(260 ,156)-(264 ,
157)-(268 ,157)-(272 ,158), 0 ,PSET
430 CONNECT(272 ,158)-(268 ,159)-(265 ,161)-(261 ,162)-(257 ,163)-(254 ,163)-(25
0 ,164)-(247 ,164)-(243 ,164)-(240 ,164)-(236 ,164)-(233 ,163)-(230 ,162)-(226 ,
161)-(223 ,160)-(220 ,159), 0 ,PSET
440 CONNECT(228 ,166)-(230 ,166)-(232 ,167)-(233 ,167)-(235 ,168)-(237 ,168)-(23
9 ,168)-(241 ,168)-(243 ,168)-(245 ,168)-(247 ,168)-(249 ,168)-(251 ,167)-(254 ,
167)-(256 ,166)-(258 ,166), 0 ,PSET
450 A$=CHR$(&H55)+CHR$(&H00)+CHR$(&HFF)
460 TPAINT(258 , 16),A$, 0
```

```
480 PAINT(258 , 66), 4 , 0 , 5 , 5 , 5 , 5 , 5
490 A$=CHR$(&H55)+CHR$(&HFF)+CHR$(&H55)
500 TPAINT(258 , 66),A$, 0, 5
520 PAINT(238 ,159), 2 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0
530 CIRCLE(200 ,111), 16 , 0 ,  .563 ,0! ,0! ,F ,PSET
540 CIRCLE(200 ,111),  9 , 1 ,  1.222 ,0! ,0! ,F ,PSET
550 CIRCLE(200 ,111),  3 , 7 ,  1! ,0! ,0! ,F ,PSET
570 CIRCLE(319 ,111), 17 , 0 ,  .706 ,0! ,0! ,F ,PSET
580 CIRCLE(319 ,111), 10 , 1 ,  1.2 ,0! ,0! ,F ,PSET
590 CIRCLE(319 ,111),  3 , 7 ,  1! ,0! ,0! ,F ,PSET
600 CONNECT(234 ,163)-(235 ,162)-(236 ,162)-(238 ,161)-(239 ,161)-(240 ,161)-(24
2 ,160)-(243 ,160)-(245 ,160)-(246 ,160)-(248 ,160)-(249 ,160)-(251 ,160)-(253 ,
160)-(254 ,161)-(256 ,161), 0 ,PSET
610 LINE(158 ,100)-(169 ,103),PSET, 0
620 LINE(170 ,101)-(165 , 98),PSET, 0
630 LINE(173 ,100)-(171 , 96),PSET, 0
640 LINE(176 ,120)-(175 ,122),PSET, 0
650 LINE(177 ,123)-(182 ,122),PSET, 0
660 LINE(185 ,123)-(179 ,125),PSET, 0
670 LINE(345 ,120)-(351 ,122),PSET, 0
680 LINE(354 ,120)-(352 ,118),PSET, 0
690 LINE(354 ,116)-(360 ,118),PSET, 0
700 LINE(356 ,104)-(362 ,101),PSET, 0
710 LINE(356 , 99)-(352 ,102),PSET, 0
720 LINE(346 ,101)-(350 , 97),PSET, 0
730 LINE(350 , 97)-(346 ,100),PSET, 0
740 A$=CHR$(&H01)+CHR$(&H00)+CHR$(&H00)
750 TPAINT(  0,  0),A$, 0
760 TPAINT(  0,639),A$, 0
770 END
```

速報

FMシリーズに新しい仲間

FM-X新発売

FM-X
FUJITSU MSX

日本楽器，松下，三洋，ソニー，東芝，三菱，日立に続いて，富士通からもMSX仕様のパソコンの発売が発表された。その名も「FM-X」。本体価格49,800円という低価格で，12月10日から出荷される。

パソコンご三家（日電・シャープ・富士通）のなかでは，一番はやい発表となった。

MSXは，パソコンのソフトウエアに互換性を持たせようと，米国マイクロソフト社と日本のアスキー社が今年6月に提案したもので，次のような特徴をもっている。

●16色カラーグラフィック表示が可能。またスプライト機能（2色以上の色が重なった場合，色の優先度を決める機能）により，アニメーション作りも楽しめる。

●8オクターブ・3重和音のサウンド機能。

●ROMカートリッジをスロットに差し込むだけで，簡単にゲーム等を楽しめる。

●家庭用TVインタフェースが内蔵されているので，テレビをディスプレイとして利用できる。

今回発表のFM-Xは，これらMSXの特徴に加えて，

●FM-7と接続できる。

●音声出力端子が内蔵されているので，アンプやスピーカにつないで，より迫力のあるサウンドが楽しめる。

●ジョイスティック(別売)をつないで，ゲームをよりスリリングに楽しめる。

●シリンドリカルタイプの本格的キーボードの採用で指にぴったりフィットする。

などの個性をもたせている。この中で最大の特長は「FM-7と接続できる」ことだが，これにより，

●MSXだけでは味わえないスピード感あふれるカラーグラフィックが楽しめる。（RGB対応のカラーモニタにも接続可）

●FM-7およびFM-Xの2つのPSGにより，ステレオサウンドが楽しめる。

●FM-7本体のRAMを使用することにより，FM-Xのユーザーエリアを32KBに拡張できる。

●FM-7側のプリンタを使用できる。

など,より強力なMSXマシンとなる。FM-7との接続には，FM-7インタフェースカード（テープ版拡張BASIC，RGBケーブル付）が必要だが，このI/Fの価格・発売日については，11月1日現在，残念ながら発表されていない。

49,800円という低価格MSXマシンが富士通から発売されたことにより，今年の歳末商戦はMSX一色に塗りつぶされることも予測される。

マニュアルバグ情報

「FMシリーズユーザーズマニュアル F-BASIC入門」編

マニュアルバグ情報の第３回は，「F-BASIC入門」です。本書のバグは，実際にマイコンで確かめてみればすぐわかるものばかりですが，初心者向けのマニュアルですから，超初心者のためあえて取りあげました。F-BASIC理解の早道は，これらマニュアルに書かれている小さなプログラムを実際に打ち込んで走らせ，また一部変更してみるなどすることでしょう。それぞれのコマンドやステートメントが自分のものとなります。

なお，本書は「FUJITSU MICRO⑧ユーザーズマニュアルF-BASIC入門」として出版されたものと同一内容です。このバグ情報はFM-7に付帯している「FMシリーズ……」をもとにしましたので，「FMシリーズ……」のみのバグもありますが，FM-8用と共通のバグもあります。FM-8ユーザーも参照ください。

P.12　左段本文最下行

削除　~~オー~~　オー

す。“CAS0：”の０はOではなく0です。

P.13　右段23行目

「FOUND：~~テープ~~プログラムの名前」が出て，テープレコ

P.16　右段上図

```
PRINT"3*5" RETURN
3*5
PRINT3*5 RETURN
 15
A=3  RETURN
B=5  RETURN
PRINTA*B RETURN
 15
```

P.18　左段24行目

号が表示されますし，AUTO 100, 5と入れてや

P.21　左段下

SHIFT ＋ ~~↑~~ ←，SHIFT ＋ ~~↓~~ →

~~↑~~ ← の場合は下から上に向けて，→ の場合は上から下に向けて順に，並んでいる文字の先頭にカーソルを移動させます。途中にスペースがあると，その右側の文字の先頭にも移動してくれます。

SHIFT ＋ ~~←~~ ↑，SHIFT ＋ ~~→~~ ↓

カーソルがどこにあっても，カーソルは左端に移動し，矢印の方向に動きます。

P.24　下から12行目から

例
```
PRINT1234567*1234567 RETURN
 1.52416E+12       ~~RETURN~~
```
削除

P.25　左段3行目から

```
PRINT 12345670*12345670 RETURN
 152415567748900
```

~~PRINT 12345670　　　RETURN~~
~~*12345670~~

~~PRINT 12345670*123 RETURN~~
~~152415567748900~~

```
PRINT 12345670#*12345670# RETURN
 152415567748900
```

P.26　左段中央

◆　2 ÷ 6 は0.333ですね。¥を使って計算すると，~~四捨五入さ~~切り捨てられて０になるはずです。

P.26　右段下から16行目

今度はうまくいきました。(　　)は何重になっても

P.27　右段13行目

す。次に KEY7,“KEY LIST”＋CHR＄(13)
と定義したあと, PF 7 を押してください。KEY LIST

P.28　左段6行目

その中味は0 または空文字 であることもすでに出てきました。

P.28　右段15行目

きる長さは，16字以内に限られます。~~17~~ 16字まで

P.32　右段下から6行目から

かりですね。今度は STOP キーを押すか，CTRL キーを押した状態で，［ キーを押してみてください。 再び動作させるには CONT と入れるか，CTRL キーで止めた場合は，今度は CTRL キーを押さずに,適当なキーを押してみてください。動作は再開します。

P.38　左段下から3行目

ばABCと~~印刷~~ 表示し出します。これを，コンピュー

P.40　右段10行目

~~10~~ 9を引いた数だけXYZが表示されるはずです。

P.44　右段下から17行目

の~~負~~ 次の乱数を与え， 0 の場合は一つ前に発生した

P.50　左段下から11行目

行数は全行数から 5 を引いた値 以下 でなくてはなりま

P.61　左段7行目

S＄＝〝~~RAT10~~ RATIO＝″＋STR＄(R1)

P.61　右段2行目，9行目

~~RAT10~~ RATIO

P.67　右段24行目から

```
20
0
0
2000
0
20
800
0
2008
0
FFFF
F7FF
FFFF
FFF7
FFFF
0
```

P.90　左段中央

◆SPACE＄（個数）

~~10字　5字~~ 削除

上の例のように，文字列と文字列との間などを，指定の文字数だけあけたいときに使う命令です。A＄のかわりに〝アイウエオ″と入れてやっても結果は同じです。このように二組の文字を離して表示したい場合，SPACE＄の(　　)の中には最大255まで取ることができます。

```
10 A$="アイウエオ"
20 PRINT A$ SPACE$(10) A$
RUN  ←──10字──→
アイウエオ          アイウエオ
```

P.99　右段下リスト　行番号100

```
100 IF TIME=T THEN BEEP 1:
    INPUT"9 ﾗｲﾚﾖ ~~;~~ ",A
```

P.101 左段リスト　行番号90

```
90 BEEP 1:FOR I=1 TO ~~EP 1~~
  100:NEXT I
```
削除

for FM-7,8

ラベルコンバータ

Q-Laboratory

ラベルの使用は，プログラムのコーディングやデバッグの効率を高めるうえでも，プログラムの文書化のうえでも大変便利です。が，F-BASICではラベルの使用が認められていません。これはN-88 BASICと比較した場合，F-BASICの弱点の一つになっており，FMユーザーとしては大変残念なことです。

文書化という点は，適切な注釈文をつけることによってカバーすることが可能です。しかし，あとで行番号を書き込むつもりでコーディングを進めるうちに，どこでどのサブルーチンを呼んでいるかが判然としなくなってしまった，というような笑えない苦労を取り除いてくれる手短かな手段は，ラベルの使用を可能とすることのほか，ないようです。

そこで今回は，ラベルをF-BASICで実行可能なコードに変換するプログラムを作成しました。

1 ラベルの書式

ラベルは，＊（アスタリスク）で始まる必要があります。ラベル名として使用できる文字は，数字，英字，＿（アンダースコア）に限られ，ラベル中に空白を含むことはできません。

＊および＿の直後の文字は英字の必要があり，また，＊および＿の直後の文字列は予約語であってはなりません（ただし，予約語で始まらなければ，ラベル中予約語が含まれてもかまいません。――例：＊KPRINT……PRINTは予約語ですが，頭にKがついているのでラベル名として使用することができます）。以上の制限は，基本的には変数名についての制限と同一です。

〈誤りの例〉

SOFT＿BANK ……先頭に＊がありません
＊1SOFT＿BANK ……＊の次が英字ではありません
＊LIST 2……＊の次が予約語です
＊A＿SUBRUTINE……＿の次のSUBが予約語です

また，変数名と同一の名前をラベル名に使うことは許されます。

ラベル名の文字数の制限は254文字までであり，この範囲内であれば，ラベル名を区別する文字数の制限はありません（なお，変数名については最初の16文字で区別されます）。

ラベルの定義は，行番号に続いて

＊ラベル名

とすることによって行います。なお，＊の前に空白や'（REM記号）を置いてもかまいません。ラベル定義行は'（REM）文に変換されますので，マルチステートメントにすることはできません。マルチステートメントにした場合，Syntax Errorが表示され，ラベルテーブルには登録されません。

〈例〉

```
100␣*LABEL        } いずれも
100␣'␣*LABEL      } 正しい
100␣*LABEL:A=0 …………
…………………… Syntax Errorになります
```

2 ラベルが使えるステートメント

GOTO文やGOSUB文はもちろん，ON GOTO，ON GOSUB，THEN，ELSE，DELETE，UNLIST，RETURN，RESTORE，RESUMEなど，パラメータに行番号が使われるステートメントのすべてに，行番号のかわりにラベルが使えます（図1）。

図1

(a)

```
10   GOSUB*LABEL
         :
100   *LABEL
         :
150  RETURN
          ⇩ コンバート
10   GOSUB  100
         :
100   'LABEL
         :
150  RETURN
```

(b)

```
100  RESTORE*LABEL
         :
1000 DATA…, …, …,
         :
1010  *LABEL
1020 DATA…, …, …,
          ⇩ コンバート
100  RESTORE  1010
         :
1000 DATA…, …, …,
1010  'LABEL
1020 DATA…, …, …,
```

3 プログラムのアルゴリズム

このプログラムのメインルーチンは図2に示したように，4つのルーチンから成っ

ています。箱1はイニシャライズルーチンで，ダイレクトポインタの設定や，ラベルテーブルの先頭アドレスの設定，プリンタのレディーチェックなどを行います。第2のパス1の箱は，ラベルテーブルを作成するルーチンをコールしています。第3のパス2の箱では，ラベルを行番号に変換するルーチンをコールします。第4の箱は，ラベルテーブル出力ルーチンをコールしています。

図2

メインルーチン

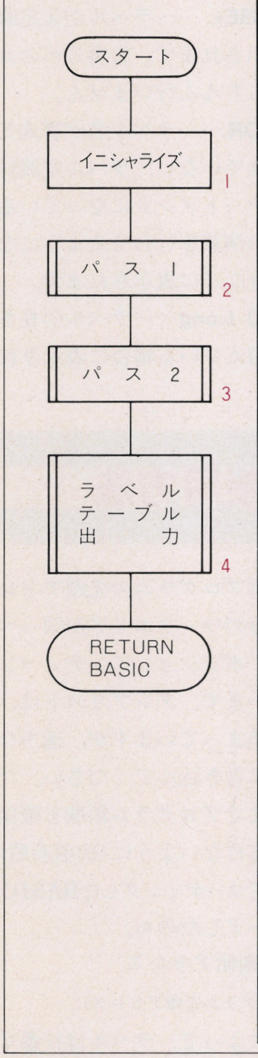
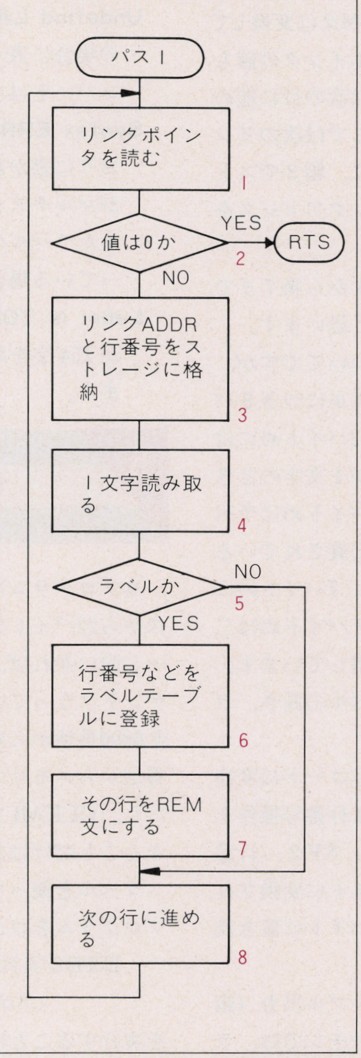


図3

ラベルテーブル作成ルーチン



ラベルテーブル作成ルーチンを**図3**に示します。このルーチンの第1の箱は，リンクポインタを読むものです。第2の箱でその値が0かどうかを判定し，0の場合，メインルーチンに戻ります。第1の箱，第2の箱の仕事の内容を理解していただくために，BASICのテキストの構造を若干説明しましょう（このあとでも必要な個所で，説明を加えていきます）。

まずリンクポインタ。これは次の行が何番地から始まるのか，というものです。例として，次のプログラムを挙げます。

```
10  *LABEL
20  INPUT A
30  PRINT A
40  GOTO *LABEL
```

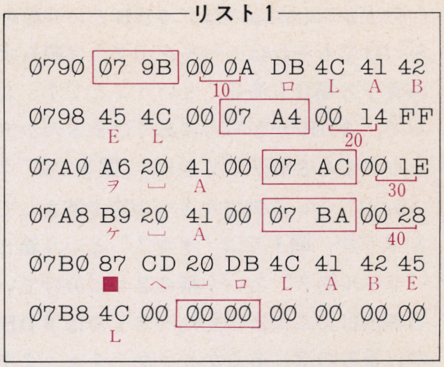
このプログラムをパソコンに実行させるためには，メモリ上のどこかにプログラムを格納し，パソコンにその格納されている番地を知らせる必要があります。このプログラムの格納番地を知らせる役割を果たしているのが，$33番地，$34番地の2バイトで，ここにプログラムの先頭番地が書き込まれています（ROM BASICモードか，DISKモードかなどで変化しますが，これはテキスト先頭番地の前にそれぞれのデバイスのための入出力バッファ領域が確保されるためです）。

MONコマンドのDコマンドで，$33，$34の値を確かめてみてください。ROMモードの場合には，$0790となっているはずです。それがテキストの先頭番地です。前記のプログラムを入力したのち，$0790番地をのぞいてみてください。そこには**リスト1**のような数字の列が書き込まれているはずです。

ここでは最初の2バイトに注目してください。この2バイトがリンクポインタです。最初のリンクポインタが示す番地（$079B）からの2バイトが，次のリンクポインタになります。このように次々と読んでいくと0000になるまで順につながっていることがわかると思います（枠で囲まれた部分）。

最初のリンクポインタの次の2バイトは，000Aとなっています。これを10進数に直すと10となり，これが行番号です。そのあとはテキストが続き，テキスト1行の最後は00で終わるというように，おおよその察しがついたと思います。

リスト1



```
0790 07 9B 00 0A DB 4C 41 42
              10    ロ  L  A  B
0798 45 4C 00 07 A4 00 14 FF
     E  L              20
07A0 A6 20 41 00 07 AC 00 1E
     ヲ  ␣  A              30
07A8 B9 20 41 00 07 BA 00 28
     ケ  ␣  A              40
07B0 87 CD 20 DB 4C 41 42 45
     ■  ヘ  ␣  ロ  L  A  B  E
07B8 4C 00 00 00 00 00 00 00
     L
```

図3に戻りましょう。箱1でリンクポインタを読み，箱2でその値が0かどうかを判定しています。このことを言い換えると，リンクポインタの値が0であるかどうかによって，プログラムが終了したかどうかを判定し，プログラムが終了すればパス1の実行を終了するということになります。

箱3はあとまわしにして，箱4，5に移りましょう。箱4では1文字読み取り，箱5でそれがラベルかどうか判断します。ラベルの書式を思い出してください。ラベルは＊で始まることが条件です。したがって，＊があればそれはラベルである可能性があると判断できます。

リンクポインタと行番号以外の数値の下に書かれているのは，アスキーコードにより翻訳したキャラクタです。10行をみるとロLABELとなっています。＊のアスキーコードは$2Aのはずですが，$DBが入っています。

ひとまずBASICコマンドレベルに戻り，行番号10の＊の前にREM（′ではありません）を挿入して，もう一度ダンプリストをとってみてください。すると行番号のあとが，

```
8C, 2A, 4C, 41, 42, 45, 4C, 00
    *   L   A   B   E   L
```

と変わっています。要するにREM文の中では，＊は$2Aとアスキーコードで格納され，そうでない場合には$DBが格納されるのです。ここで＊は乗算の記号であったことを思い出してください。$DBは演算子＊の中間コードだったのです（ちなみにINPUTは$FFA6，PRINTは$B9が中間コードです）。

以上からわかるのは，$DBという値をみつけてもそれはラベルを示すとは限らず，演算子の場合もある，ということです。よって，$DBがどちらにあてはまるのかチェックする必要がでてきます。**図3**では“ラベルか”という判定を1つの箱で済ましていますが，**図4**では“＊か？”という箱と“ラベルか？”という箱の2つに分けている理由はここにあります。パス1では$DBが行番号の次にあるかどうかをチェックするだけですから，この場合の$DBは演算子であるはずがありません。なぜなら乗算記号の＊は2項演算子ですので，もし演算子の＊であるなら行番号の直後に置かれることはありえないからです。しかしパス2では，テキストの途中の＊（$DB）についてチェックしており，この場合には$DBが演算子であるかもしれません。そこで箱を2つに分け$DBかどうか，また，それがラベルかどうか，つまり演算子か否かをチェックしているのです。

図4の箱7での判定は次の方法で行っています。$DBが演算子である場合には，その前に必ず定数，変数，または“)”があるはずです。したがって本プログラムでは，$DBの前にそれらがあった場合は演算子の＊であり，それ以外はラベルの＊だという判定をしています（フールプルーフという点では正しくないかもしれませんが，プログラムの使用バイト数を少なくするため，簡便法に拠りました）。

図4

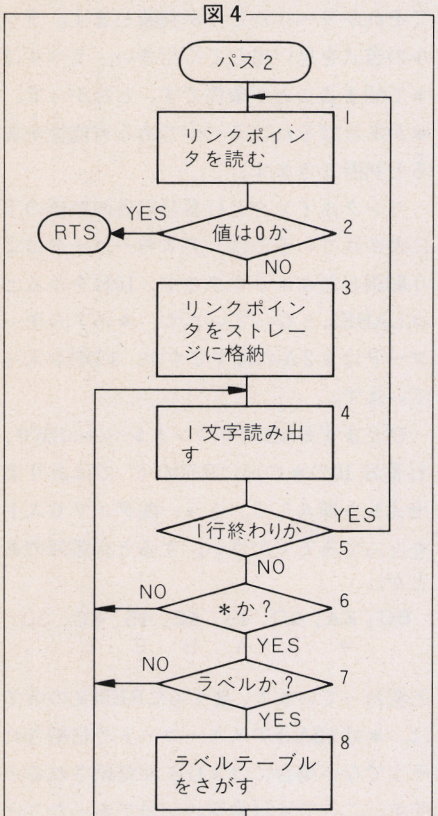


図3の箱6では，ラベルの場合，それをラベルテーブルに登録し，箱7では$DBを$2A（＊のアスキーコード）に変換するとともに，$2Aの前に$3A8D（′の中間コード）を挿入し，その行をREM文に変換しています。（もちろんリンクポインタの値も付けかえています）。箱8は次の行に進める，となっていますが，ここでは次のリンクポインタの値を読むために，箱3でストレージに格納しておいたリンクアドレスをもってきています。

図4に移りましょう。箱1から箱7まではこれまでの説明で充分だと思います。

箱8のラベルテーブルについてですが，ラベルテーブルは1つのラベルにつき8バイトを使用しています。1，2バイトめにはラベルの頭文字（ラベル名が1文字のときは2バイトめの値は0），3バイトめにラベルの長さ，4，5バイトめに定義されているラベル名の先頭アドレス，6，7バイトめにラベルの行番号を格納し，8バイトめは二重定義のエラーフラグに使用しています。ラベルの照合は頭文字，ラベルの長さ，ラベル名の順で行っています。

箱9で，ラベル名を行番号コードに変換しています。F-BASICでは行番号操作を伴うオペランドの値は$FE，$F2，行番号の値（2バイト）の4バイトに変換されますので，ラベルをこの4バイトに置き換えているわけです。

最後は，**図2**のラベルテーブル出力（箱4）についてです。このルーチンでは，ラベル名とそれが定義されている行番号を出力します。そのときプリンタがON LINEになっていれば，プリンタにも出力するようにしています。

4 エラーメッセージ

このプログラムのエラーメッセージは5つあります。

Out of Memony……ラベルテーブル用メモリなどが不足した場合に表示されます。このエラーが発生すると，プログラムの実行は直ちに中止され，F－BASICのコマンドレベルに制御を戻します。

Duplicate Detinit……ラベルが二重に定義されている場合，ラベルテーブル出力時に表示されます。二重定義があった場合には，そのラベルについての行番号へのコンバートは行いません。

Undefind LABEL……ラベルが未定義の場合に表示されます。行番号へのコンバートはもちろん行いません。

Syntax ERROR……ラベル名が書式どおりに書かれていない，ラベル定義行がマルチステートメントになっている，またラベルの演算を行わせるようになっている場合などに表示されます。

Label is TOO Long……ラベルの長さが254字を超えている場合に表示されます。

5 使用方法

本プログラムはプログラムの先頭アドレスから22バイト分のワークエリアが同一ページ内にあれば，ポジションインディペンデントになっています。ダンプリストは，$6800番地から始まっていますが，適当な番地からメモリに書き込んでください。ただし，CLEAR文でプログラム領域を確保することだけは忘れないように(次項参照)。

ラベルを使ってコーディングしたBASICプログラムをロードしたのち，

EXEC実行開始アドレス
（プログラム先頭アドレス）

を実行することによって，ラベルは行番号コードに変換されます。

なお，イニシャライズルーチンでプリンタのレディーチェックを行っていますので，プリンタが接続されていなかったり，電源が切れている場合，レディーチェックに数秒間要します。ラベルテーブルを出力するまでの時間が少し長すぎると思うことがあるかもしれませんが，その点は御容赦ください。

■プログラムのセーブ方法

まず，

CLEAR，&H67FF

を実行しプログラム領域を確保したのち，MONコマンドのMコマンドを使うか，本誌Vol.3のチェックサムプログラムを使うなどして，プログラムをメモリに書き込んでください（ダンプリストのとおりに正確に書き込むように注意してください）。

メモリに書き込み終えたら，

SAVEM“L/CONVRT”，&H6800，
&H6D0E，&H6800 ↵

として，カセットまたはディスクにセーブします（ファイル名は“L/CONVRT”としなくても，気にいった名前をつけていただいて結構です）。

■プログラムの実行

まず，ラベルを使用してコーディングしたBASICプログラムをロードします。そのあと，

CLEAR，&H67FF

によりプログラム領域を確保し，

LOADM“L/CONVRT”，，R ↵

とすることによりBASICプログラムのラベルは，行番号コードに変換されます。

なおこのプログラムは，本文中に記した制限のもとでポジションインディペンデントになっていますので，プログラムのロードに際してオフセット値を加えることが可能です。

たとえばROMモードの場合，&H1300のオフセットを加え，

LOADM“L/CONVRT”，&H1300，，R ↵

とすることにより，プログラムは＄7B00番地から$7FFF番地にロードされ，＄7B00番地から実行が開始されます。この場合には当然のことですが，プログラム領域の確保も

CLEAR，&H7AFF

とします。

リスト2　ラベルコンバータリスト（for FM-7，8）

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 Q-Laboratory

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
6800  20 2F 01 2E 01 00 00 00 :7F
6808  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6810  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6818  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6820  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6828  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6830  00 34 7F 30 8C CF 1F 10 :6D
6838  1F 8B BE 00 35 4F A7 80 :13
6840  9F 09 30 8D 00 20 34 10 :C9
6848  10 DF 15 30 E8 EC 9F 13 :BA
6850  0F 17 17 04 58 26 02 03 :C4
6858  17 8D 0D 17 01 86 17 03 :69
6860  40 17 03 FE 32 62 35 FF :20
6868  32 7F BE 00 33 9F 0D EC :3A
6870  81 27 46 DD 05 EC 81 DD :1A
6878  07 6F E4 17 02 86 81 3A :B4
6880  27 F9 81 8C 27 F5 81 8D :57
6888  27 F1 81 2A 27 06 81 DB :4C
6890  26 1C 63 E4 32 7F 8D 71 :38
6898  6D E4 32 61 26 14 4D 27 :92
68A0  0D 6D E4 27 06 34 06 8D :52
68A8  12 35 06 17 00 B3 9E 05 :BA
68B0  20 BB 86 04 17 03 89 20 :28
68B8  F5 35 82 9E 09 30 02 9C :21
68C0  13 22 41 34 01 1A 50 9E :B3
68C8  0B 30 1F 34 10 86 2A A7 :F5
68D0  84 C6 02 17 02 9C FC 00 :FD
68D8  35 C3 00 02 FD 00 35 FD :29
68E0  00 3B FD 00 3D DE 09 30 :8C
68E8  42 9F 09 DC 0B C3 00 02 :96
68F0  DD 0B A6 C2 A7 82 11 A3 :2D
68F8  E4 22 F7 CC 3A 8D ED C4 :41
6900  32 62 35 81 86 01 17 03 :EB
6908  37 9F 0B 32 7D EC 84 ED :ED
6910  61 C6 FF E7 E4 5C C1 FF :0D
6918  27 26 A6 80 81 5F 26 08 :81
6920  6D E4 26 F1 63 E4 20 ED :BC
6928  81 5B 24 14 81 41 25 04 :FF
6930  6F E4 20 E1 6D E4 26 08 :D3
6938  81 3A 24 04 81 30 24 D5 :8D
6940  30 1F 9F 0F A7 65 5C 26 :8B
6948  06 86 05 17 02 F2 21 5A :17
6950  D7 11 C1 01 22 06 27 02 :FB
6958  6F 61 6F 62 EC 61 32 63 :83
6960  39 0F 12 8D 27 26 10 34 :78
6968  02 86 FF A7 47 97 12 35 :53
6970  02 33 48 8D 1A 27 F0 8D :C8
6978  4B ED C1 D6 11 E7 C0 DC :63
6980  0B ED C1 DC 07 ED C1 96 :E0
6988  12 A7 C4 39 FE 00 35 6D :56
6990  C4 27 1B 10 A3 C4 25 18 :BA
6998  22 10 34 06 D6 11 E1 42 :76
69A0  35 06 25 0C 22 04 8D 09 :28
69A8  23 06 33 48 20 E1 1C FA :BB
69B0  39 34 46 9E 0B EE 43 D6 :63
69B8  11 A6 80 A1 C0 26 03 5A :1B
69C0  26 F7 35 C6 34 46 DE 09 :79
69C8  30 48 9C 13 22 11 9F 09 :02
69D0  33 41 30 01 EC C3 ED 83 :C4
69D8  11 A3 62 22 F7 35 C6 86 :B0
69E0  01 16 02 5C BE 00 33 9F :05
69E8  0D EC 81 27 0C DD 05 EC :7B
69F0  81 DD 07 8D 05 9E 05 20 :BA
69F8  EE 39 8D 5C 27 FB 32 7F :E3
6A00  17 FF 06 1F 03 35 02 4D :C2
6A08  27 10 81 20 27 0C 81 3A :C6
6A10  27 08 81 2C 27 04 81 DA :62
6A18  26 2F 1F 30 FE 00 35 17 :EE
6A20  FF 6D 27 06 22 26 33 48 :5C
6A28  20 F5 6D 47 27 14 86 02 :8C
6A30  17 02 0D 30 8D 00 1C 17 :16
6A38  02 5F 10 9E 07 17 02 7E :AD
6A40  20 03 17 00 CB 9E 0F 20 :D2
6A48  B1 86 04 8C 86 03 17 01 :68
6A50  EF 20 F2 20 69 6E 20 00 :18
6A58  31 8C FD 34 20 17 00 A4 :C9
6A60  4D 27 4A 81 DB 27 1E 81 :E0
6A68  83 27 0E 81 8C 27 38 81 :A5
6A70  8D 27 34 0F 18 8D 38 20 :F4
6A78  E4 A6 80 27 30 81 3A 27 :43
6A80  DC 8D 2C 20 F4 0D 18 26 :F4
6A88  D4 33 1F A6 C2 81 20 27 :56
6A90  FA 81 29 27 C8 81 5B 24 :93
6A98  12 81 41 24 C0 81 3A 24 :97
6AA0  0A 81 30 24 B8 20 04 1A :D5
6AA8  05 35 A0 1C FA 35 A0 81 :46
6AB0  22 27 0F 81 26 27 17 81 :BE
6AB8  FE 27 40 81 FF 26 02 30 :3D
6AC0  01 39 A6 80 27 05 81 22 :2F
6AC8  26 F8 8C 30 1F 39 0A 18 :54
6AD0  A6 80 81 48 26 15 A6 80 :50
```

```
6AD8  81 30 25 0C 81 3A 25 F6 :B8
6AE0  81 41 25 04 81 47 25 EE :C6
6AE8  30 1F 39 81 4F 26 02 A6 :26
6AF0  80 81 30 25 F3 81 38 24 :26
6AF8  EF 20 F4 0A 18 A6 80 84 :CF
6B00  0F 30 86 39 A6 80 81 20 :C5
6B08  27 FA 39 86 01 16 01 30 :28
6B10  34 41 1A 50 DC 0F 9E 0B :73
6B18  30 1F 9F 0B 93 0B C0 04 :5B
6B20  27 3F 50 DE 09 33 C5 11 :A6
6B28  93 13 24 DF 8D 44 5D 2A :01
6B30  12 9E 0F 33 85 DF 0F A6 :0B
6B38  80 A7 C0 9C 09 26 F8 DF :89
6B40  09 20 10 9E 09 33 85 DF :77
6B48  09 A6 82 A7 C2 9C 0F 26 :6B
6B50  F8 DF 0F BE 00 35 30 85 :8E
6B58  BF 00 35 BF 00 3B BF 00 :AD
6B60  3D DE 0B 8E FE F2 AF C1 :14
6B68  AE 61 30 85 EC 05 ED C4 :66
6B70  35 C1 9E 0D EE 84 31 C5 :09
6B78  10 AF 84 10 9F 05 1F 31 :47
6B80  EE 84 27 07 31 C5 10 AF :55
6B88  84 20 F3 FE 00 35 6D C4 :FB
6B90  27 0E AE 43 9C 0B 25 04 :F6
6B98  30 85 AF 43 33 48 20 EE :30
6BA0  39 17 00 BE FE 00 35 6D :AE
6BA8  C4 27 2A 34 40 17 00 B2 :52
6BB0  EE E4 10 AE 45 17 01 06 :F3
6BB8  CC 20 02 17 00 C9 EE E4 :A0
6BC0  AE 43 17 00 D4 EE E4 6D :1B
6BC8  47 27 04 86 02 8D 71 35 :2D
6BD0  40 33 48 20 D2 39 0D 0A :FD
6BD8  4F 75 74 20 6F 66 20 4D :9A
6BE0  65 6D 6F 72 79 00 0D 0A :43
6BE8  44 75 70 6C 69 63 61 74 :36
6BF0  65 20 44 65 66 69 6E 69 :D4
```

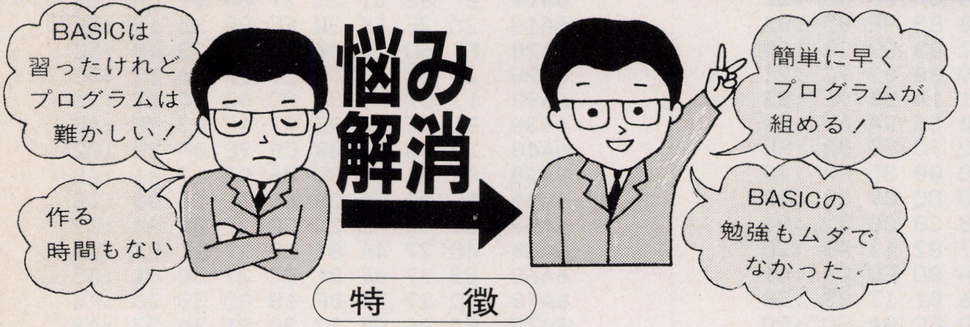
```
6BF8  74 00 0D 0A 55 6E 64 65 :17
6C00  66 69 6E 65 64 20 4C 41 :B3
6C08  42 45 4C 20 69 6E 20 00 :EA
6C10  0D 0A 53 79 6E 74 61 78 :9E
6C18  20 45 52 52 4F 52 20 69 :33
6C20  6E 20 00 0D 0A 4C 61 62 :B4
6C28  65 6C 20 69 73 20 54 4F :90
6C30  4F 20 4C 6F 6E 67 20 69 :88
6C38  6E 20 00 00 10 24 3A 4D :49
6C40  34 02 30 8C F6 4A E6 86 :9E
6C48  30 8C 8B 3A 8D 4B 35 02 :90
6C50  81 02 22 06 27 03 10 DE :C3
6C58  15 39 10 9E 07 20 5F 0D :8F
6C60  0A 00 C6 02 33 8C F8 20 :A9
6C68  04 33 8D FB B4 30 8D FB :2B
6C70  A8 EF 02 4F ED 04 86 14 :73
6C78  8D 06 0D 17 27 08 86 0E :7A
6C80  A7 84 AD 9F FB FA 39 34 :D9
6C88  04 33 8D FB 94 A7 C4 C6 :84
6C90  01 8D DA 6A E4 26 FA 35 :0B
6C98  84 C6 FF 34 14 6C E4 A6 :87
6CA0  80 26 FA E6 E4 27 04 EE :83
6CA8  61 8D C2 35 94 30 8D FB :31
6CB0  68 86 17 A7 84 6F 01 AD :4D
6CB8  9F FB FA A6 01 39 33 8D :34
6CC0  FB 5F 86 06 5F 34 06 30 :AF
6CC8  8D 00 3A C6 FF 6A E4 27 :01
6CD0  0D 8D 16 30 02 5D 26 F5 :5A
6CD8  A7 C0 6C 61 20 EF 5D 27 :C7
6CE0  04 A7 C0 6C 61 35 06 20 :93
6CE8  80 86 2F 34 06 1F 20 10 :BE
6CF0  A3 84 25 0B 6C E4 6F 61 :77
6CF8  A3 84 24 F8 E3 84 8C 6C :A2
6D00  E4 1F 02 35 86 27 10 03 :FA
6D08  E8 00 64 00 0A 00 01 00 :57
```

好評発売中

あなたも今日から
プログラマー!!

BEST
ベスト
FOR BUSINESS EVERY PURPOSE SOFTWARE TOOL

ビジネスユースの為の
簡易ソフトウェアツール!!


BASICは
習ったけれど
プログラムは
難かしい！
作る
時間もない
悩み
解消
簡単に早く
プログラムが
組める！
BASICの
勉強もムダで
なかった。

適応機種
- ●富士通FM-7
- ●富士通FM-8
- ●富士通FM-11
- ●NEC PC-8800
- ●NEC PC-9800

特　徴

1.　**難しいプログラムをパーツ化！**

●難しいプログラムの部分をパーツ化してフロッピーに格納してありますからお客様は自由に取り出して、つなぎあわせ、必要な変数やデータを書き込むだけで、本格的なビジネスプログラムが作成できます。

●パッケージソフトや、汎用ソフトと違い、内容は全くのハンドメイドですから利用者の思想が充分盛り込め、拡張性があります。

提供媒体　●フロッピィディスク（5インチ·8インチ）

※上記に関するお問い合わせは企画部 福岡·柘植まで。

日本コンピュータスクール事業協同組合加盟

太陽グループ

理工産業株式会社

〒510　三重県四日市市九の城町4-20
TEL〈0593〉51－1651㈹

●四日市教室 〒510 三重県四日市市九の城町4-20 ☎(0593)51-1651
●津　教　室 〒514 三重県津市本町23-17 ☎(0592)25-6251
●松阪教室 〒515 三重県松阪市船江町785 ☎(0598)51-4312

はじめて握るはんだごて

番外編 PIAの使い方

志沢　雅彦

今まで，LEDを使った文字表示とジョイスティックを作ってきましたが，PIAの詳しい説明をしなかったので，オリジナルプログラムを書けなかった人が多かったと思います。そこで今回は，製作はお休みにして，PIAの使い方の説明をします。

PIAと周辺の間の信号線

PIAからは，合計20本の信号線が周辺へ出ています（図1)。PA0～PA7, PB0～PB7, CA1，CA2，CB1，CB2がそれです。

●PA0～7

Aポートといい，CPUから各々の信号線について独立に入力か出力かをプログラムで指定できます。

●PB0～7

Bポートといい，Aポートと同様，各線について入出力の指定が可能です。

●CA1，CB1

それぞれAポート，Bポートに関係して，主に外部からのストローブ信号*[1]を受け付けて，CPUに各ポートのデータが読み込み可能になったことを知らせるために使われる入力端子です。

●CA2，CB2

CA1，CB1と同様の働きをするようにプログラムで設定もできますが，CPUがデータをPIAに書き込み，各ポートにデータが出力されていることを示すためのストローブ信号を出力するように設定することもできます。

PIAの各レジスタ

表1にPIAのレジスタを示します。

PIAには全部で6個のレジスタがあります。しかし，メモリマップ上では4バイトしか占めないようになっています。これはPIRAとDDRA，PIRBとDDRBが同一アドレスにあって，どちらがアクセスされるかはそれぞれCRA，CRBのビット2の状態で決まります。0ならばDDRが，1ならばPIRが選択されます。

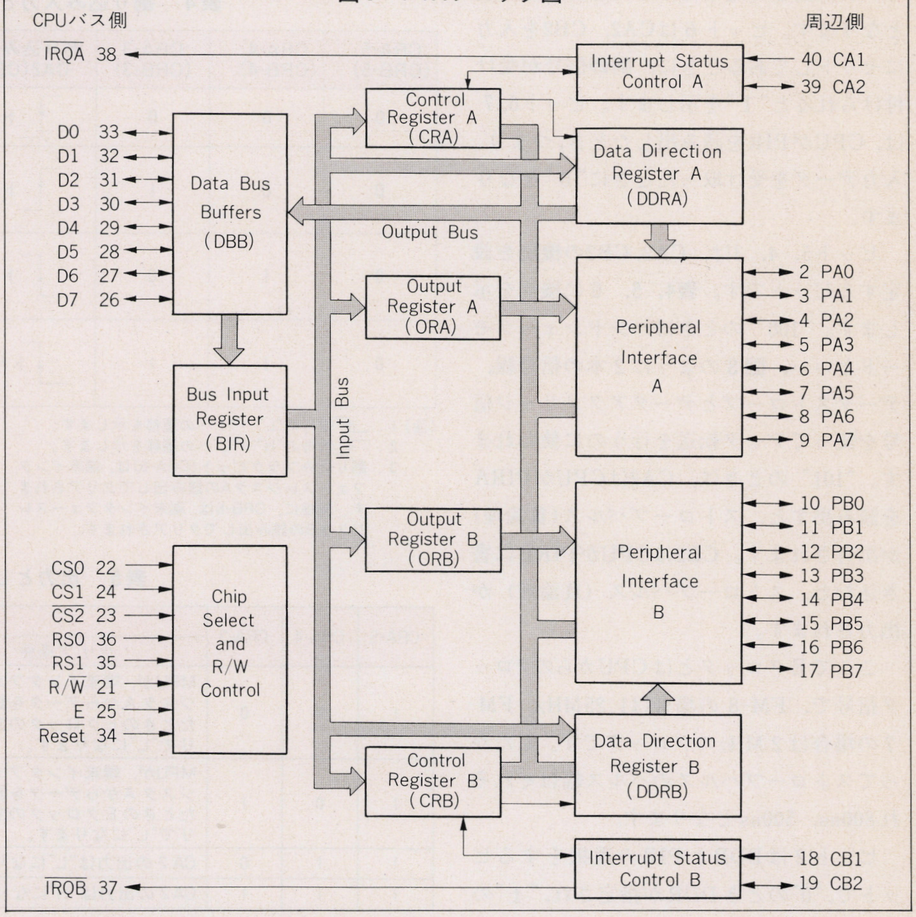
●PIRA，PIRB

このレジスタは，それぞれ，ポートA，ポートBの出力データ，入力データのアクセスを行うレジスタです(**表2**，**図2**)。

●DDRA，DDRB

このレジスタは，それぞれPA0～PA7，PB0～PB7の信号線を入力として使うか，

図1　PIAブロック図


CPUバス側
周辺側
IRQA 38
D0 33
D1 32
D2 31
D3 30
D4 29
D5 28
D6 27
D7 26
Data Bus Buffers (DBB)
Bus Input Register (BIR)
Input Bus
Output Bus
Control Register A (CRA)
Output Register A (ORA)
Output Register B (ORB)
Control Register B (CRB)
Interrupt Status Control A
Data Direction Register A (DDRA)
Peripheral Interface A
Peripheral Interface B
Data Direction Register B (DDRB)
Interrupt Status Control B
40 CA1
39 CA2
2 PA0
3 PA1
4 PA2
5 PA3
6 PA4
7 PA5
8 PA6
9 PA7
10 PB0
11 PB1
12 PB2
13 PB3
14 PB4
15 PB5
16 PB6
17 PB7
18 CB1
19 CB2
CS0 22
CS1 24
CS2 23
RS0 36
RS1 35
R/W 21
E 25
Reset 34
Chip Select and R/W Control
IRQB 37

---

*[1] **ストローブ信号**：ある装置から他の装置に，何かのタイミングを与えるための信号。

図2　信号線とレジスタのビットとの対応(Bポートも同様)

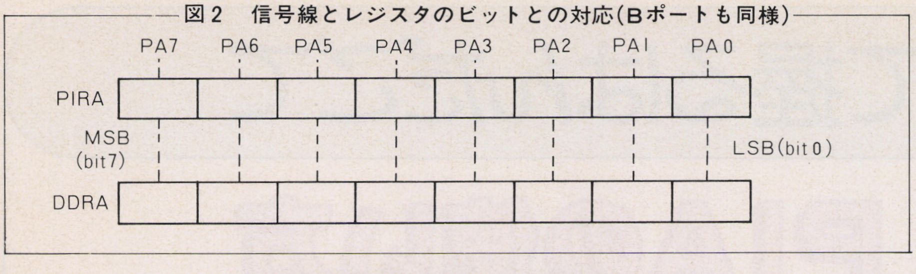


図3

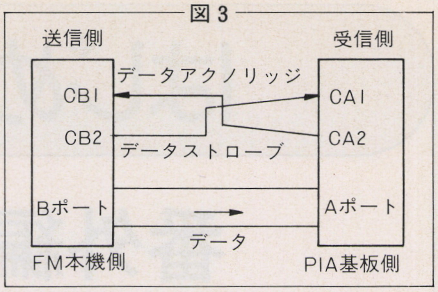


表1　PIAの内部レジスタの選択

本機でのアドレス	RS1	RS0	制御レジスタビット		選択されるレジスタ
			CRA(ビット2)	CRB(ビット2)	
FDFC	0	0	1	×	端末インタフェースレジスタA(PIRA)
	0	0	0	×	データ方向レジスタA(DDRA)
FDFD	0	1	×	×	制御レジスタA(CRA)
FDFE	1	0	×	1	端末インタフェースレジスタB(PIRB)
	1	0	×	0	データ方向レジスタB(DDRB)
FDFF	1	1	×	×	制御レジスタB(CRB)

(注) ×：Don't care ビットです。

表2　PIRA, PIRBの読み書きの意味

Read/Write	設定状態	意　味
R	入力	現在データ
R	出力	現在出力しているデータ
W	入力	内部で記憶される (出力に設定しなおしたときに出力されるデータ)
W	出力	出力データの変更

あるいは出力として使うかを書き込んでおくレジスタです。現在の設定状態を読むこともできます。ビットが0なら対応する信号線は入力となり，1なら出力になります。

●CRA，CRB

表3に，このレジスタの各ビットの意味を示します。ビット7は，CA1，CB1からの制御信号が受け付けられたときに，“1”となります。ビット6はCA2，CB2を入力にセットしてあるときに，制御信号が受け付けられると“1”を示します。ビット6, 7は，CPUがPIRを読み出したとき，つまり，入力データを受け取ったときに“0”となります。

ビット5，4，3は，CA2, CB2の機能を設定するビットです。**表4，5，6**に機能を示します。“100”のときはハンドシェークモードといい，**図3**のように2本の信号線，データストローブとデータアクノリッジ信号を使ってデータ転送を行うのに使われます。“101”のときは，CA2はCPUがPIRAを読み出すと，ストローブパルス(負論理)が出力されます。CB2はCPUがPIRBに書き込むと，ストローブパルス（負論理）が出力されます。

ここでEクロックとはCPUからのクロック信号で，FM-8の場合は1.25MHz，FM-7の場合は2MHzのクロックです。したがってストローブパルスのパルス幅はそれぞれ800ns，500nsとなります。

ビット2はDDRとPIRの選択をするビットで，“0”のときDDRが指定され，“1”の

表3　制御ワードフォーマット

CRA	7	6	5	4	3	2	1	0	ビット位置
	$\overline{\text{IRQA1}}$	$\overline{\text{IRQA2}}$	CA2制御			DDRAアクセス	CA1制御		意　味

CRB	7	6	5	4	3	2	1	0	ビット位置
	$\overline{\text{IRQB1}}$	$\overline{\text{IRQB2}}$	CB2制御			DDRBアクセス	CB1制御		意　味

表4　割り込み入力としてのCA2とCB2の機能

CRA-5(CRB-5)	CRA-4(CRB-4)	CRA-3(CRB-3)	割り込み入力CA2(CB2)	割り込みフラグCRA-6(CRB-6)	MPUへの割り込み要求$\overline{\text{IRQA}}$($\overline{\text{IRQB}}$)
0	0	0	↓ トリガ	CA2の立ち下がりでセットされます。	$\overline{\text{IRQ}}$＝“H”で，割り込みはマスクされます。
0	0	1	↓ トリガ	CA2の立ち下がりでセットされます。	割り込みフラグビット(CRA-6)が“1”になったとき，“L”になります
0	1	0	↑ トリガ	CA2の立ち上がりでセットされます。	$\overline{\text{IRQ}}$＝“H”となりますが割り込みはマスクされます。
0	1	1	↑ トリガ	CA2の立ち上がりでセットされます。	割り込みフラグビット(CRA-6)が“1”になったとき，“L”となります

(注) 1．↑ 信号の“L”→“H”への遷移を示します。
2．↓ 信号の“H”→“L”への遷移を示します。
3．割り込みフラグビット(CRA-6)は，端末インタフェースレジスタAの読み出しでクリアされます。同様に，CRB-6は，端末インタフェースレジスタBの読み出しでクリアされます。
4．CRA-3(CRB-3)が“0”に設定してある場合，割り込みが発生しても$\overline{\text{IRQA}}$($\overline{\text{IRQB}}$)は出力されません。しかし，フラグ(CRA-6，CRB-7)をクリアする前に，MPUがCRA-3(CRB-3)を“1”に書き換えると，$\overline{\text{IRQA}}$($\overline{\text{IRQB}}$)が出力されます。

表5　出力としてのCA2の機能

CRA-5	CRA-4	CRA-3	CA2		機　能
			クリア条件	セット条件	
1	0	0	MPUが，端末インタフェースレジスタAからデータを読み出したときのEクロックの立ち下がりで“L”になります。	割り込みフラグビット(CRA-7)がCA1信号のトリガエッジでセットされたとき“H”になります。	ハンドシェーク
1	0	1	MPUが，端末インタフェースレジスタAからデータを読み出したときのEクロックの立ち下がりで“L”になります。	MPUの読み出し動作終了後，次のEクロックの立ち下がりで“H”になります。	ストローブパルス
1	1	0	CA2の出力は“L”になります。		
1	1	1	CA2の出力は“H”になります。		

ときPIRが指定されます。

ビット1,0はCA1, CB1の機能を指定します。**表7**に機能を示します。

図4　初期設定フローチャート（ポートAの場合）

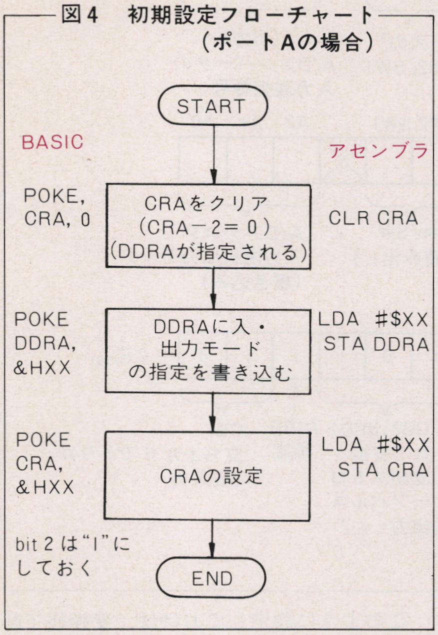
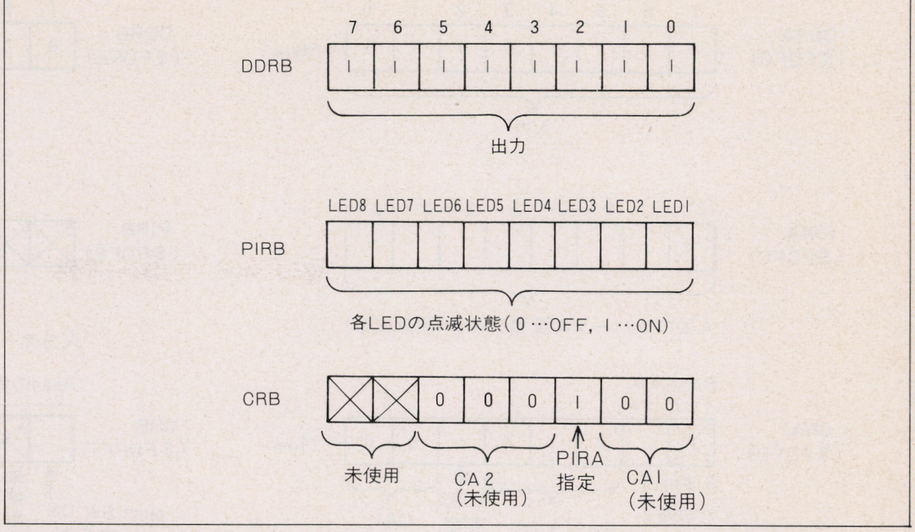

START
BASIC
アセンブラ
POKE, CRA, 0
CRAをクリア（CRA−2＝0）（DDRAが指定される）
CLR CRA
POKE DDRA, &HXX
DDRAに入・出力モードの指定を書き込む
LDA #$XX
STA DDRA
POKE CRA, &HXX
CRAの設定
LDA #$XX
STA CRA
bit 2は"1"にしておく
END

図5　LED文字表示での設定（ポートBのみ使用）


7 6 5 4 3 2 1 0
DDRB
1 1 1 1 1 1 1 1
出力
LED8 LED7 LED6 LED5 LED4 LED3 LED2 LED1
PIRB
各LEDの点滅状態（0…OFF, 1…ON）
CRB
0 0 0 1 0 0
未使用
CA2（未使用）
PIRA指定
CA1（未使用）

PIAの初期設定法

図4にPIAの初期設定の方法（ポートAの場合）を示します。まず初めにCRAをクリアします。これによってCRAのビット2が0になりDDRAが選択されます。次にDDRAに各ビットの入・出力の指定を書き込みます。そして最後にCRAに設定値を書き込みます。このときにはビット2は"1"にしておきます。以上のプログラムを実行しておけば，あとはCRAのビット6, 7とPIRAをアクセスするだけでデータのやりとりができます。

表6　出力としてのCB2の機能

CRB-5	CRB-4	CRB-3	CB2		機　能
			クリア条件	セット条件	
1	0	0	MPUが端末インタフェースレジスタBにデータを書き込んだときのEクロックの立ち下がりで"L"になります。	割り込みフラグビット(CRB-7)がCB1信号のトリガエッジでセットされたとき"H"になります	ハンドシェーク
1	0	1	MPUが，端末インタフェースレジスタBにデータを書き込んだときのEクロックの立ち下がりで"L"になります。	MPUの書き込み動作終了後,次のEクロックの立ち上がりで"H"になります。	ストローブパルス
1	1	0	CB2の出力は，"L"になります。		
1	1	1	CB2の出力は，"H"になります。		

表7　割り込み入力CA1とCB1の機能

CRA-1 (CRB-1)	CRA-0 (CRB-0)	割り込み入力 CA1(CB1)	割り込みフラグ CRA-7(CRB-7)	MPUへの割り込み要求 $\overline{\text{IRQA}}$ ($\overline{\text{IRQB}}$)
0	0	↓トリガ	CA1の立ち下がりでセットされます。	$\overline{\text{IRQ}}$＝"H"で，割り込みはマスクされます。
0	1	↓トリガ	CA1の立ち下がりでセットされます。	割り込みフラグビット(CRA-7)が"1"になったとき，"L"になります。
1	0	↑トリガ	CA1の立ち上がりでセットされます。	$\overline{\text{IRQ}}$＝"H"で，割り込みはマスクされます。
1	1	↑トリガ	CA1の立ち上がりでセットされます。	割り込みフラグビット(CRA-7)が"1"になったとき，"L"になります。

（注）1．↓は，信号の"H"→"L"への遷移を示しています。
2．↑は，信号の"L"→"H"への遷移を示しています。
3．割り込みフラグビット(CRA-7)は，MPUが，端末データレジスタAを読み出すとクリアされます。同様に，CRB-7は，端末データレジスタBの読み出しでクリアされます。
4．CRA-0(CRB-0)が，"0"に設定してある場合，割り込みが発生しても$\overline{\text{IRQA}}$ ($\overline{\text{IRQB}}$)は出力されません。しかし，このフラグをクリアする前に，MPUがCRA-0(CRB-0)を"1"に書き換えると$\overline{\text{IRQA}}$ ($\overline{\text{IRQB}}$)が出力されます。

LED文字表示（Vol.4）での設定

Vol.4で製作したLEDのインタフェースでは，PIAの各レジスタは**図5**のように設定されます。ポートはBポートしか使用せず，CB1, CB2は使用しません。PB0～PB7の各信号線は，すべて出力に設定されています。PIAの初期設定後は，PIRB($FDFE)にBASICのPOKE文などで値を書き込めば，その値の各ビットの状態に対応して，LEDの点灯状態が変化するわけです。

ジョイスティック（Vol.5）での設定

ジョイスティック(Vol.5)での設定は，少々複雑です。**図6**に設定状態を示します。

AポートはPA0～PA7がA/Dコンバータの出力端子に接続されているので，DDRAレジスタの各ビットはすべて入力(＝0)

図6　ジョイスティックでの設定

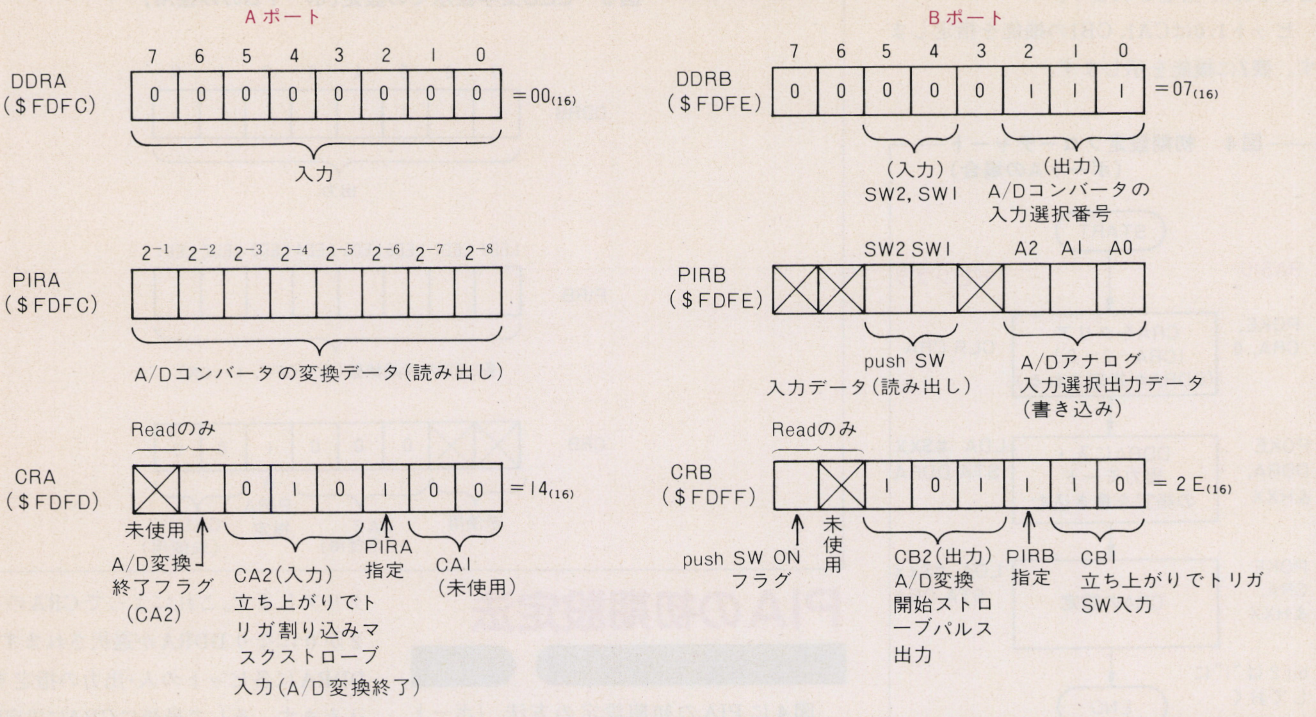
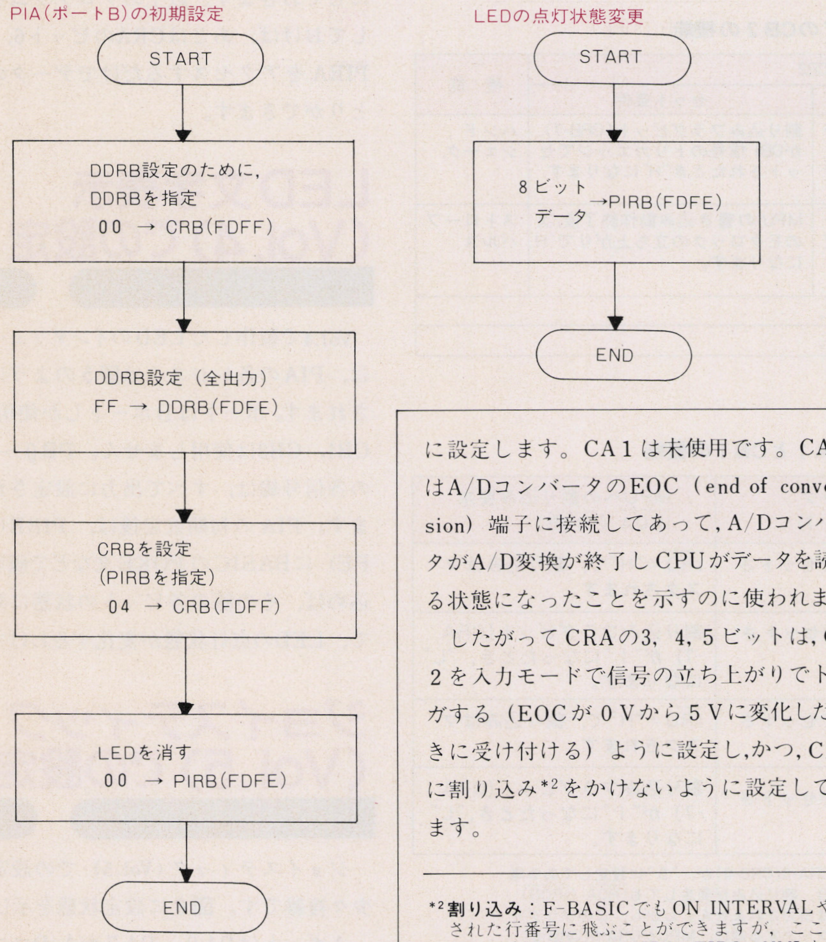

Aポート
7 6 5 4 3 2 1 0
DDRA ($FDFC)
0 0 0 0 0 0 0 0
=00(16)
入力
2⁻¹ 2⁻² 2⁻³ 2⁻⁴ 2⁻⁵ 2⁻⁶ 2⁻⁷ 2⁻⁸
PIRA ($FDFC)
A/Dコンバータの変換データ(読み出し)
Readのみ
CRA ($FDFD)
0 1 0 1 0 0
=14(16)
未使用
A/D変換終了フラグ(CA2)
CA2(入力)立ち上がりでトリガ割り込みマスクストローブ入力(A/D変換終了)
PIRA指定
CA1(未使用)
Bポート
7 6 5 4 3 2 1 0
DDRB ($FDFE)
0 0 0 0 0 1 1 1
=07(16)
(入力) SW2, SW1
(出力) A/Dコンバータの入力選択番号
SW2 SW1
A2 A1 A0
PIRB ($FDFE)
push SW 入力データ(読み出し)
A/Dアナログ入力選択出力データ(書き込み)
Readのみ
CRB ($FDFF)
1 0 1 1 1 0
=2E(16)
push SW ON フラグ
未使用
CB2(出力) A/D変換開始ストローブパルス出力
PIRB指定
CB1 立ち上がりでトリガ SW入力

図7


PIA(ポートB)の初期設定
START
DDRB設定のために，DDRBを指定 00 → CRB(FDFF)
DDRB設定（全出力） FF → DDRB(FDFE)
CRBを設定 (PIRBを指定) 04 → CRB(FDFF)
LEDを消す 00 → PIRB(FDFE)
END
LEDの点灯状態変更
START
8ビットデータ →PIRB(FDFE)
END

に設定します。CA1は未使用です。CA2はA/DコンバータのEOC（end of conversion）端子に接続してあって，A/DコンバータがA/D変換が終了しCPUがデータを読める状態になったことを示すのに使われます。

したがってCRAの3，4，5ビットは，CA2を入力モードで信号の立ち上がりでトリガする（EOCが0Vから5Vに変化したときに受け付ける）ように設定し，かつ，CPUに割り込み[*2]をかけないように設定しています。

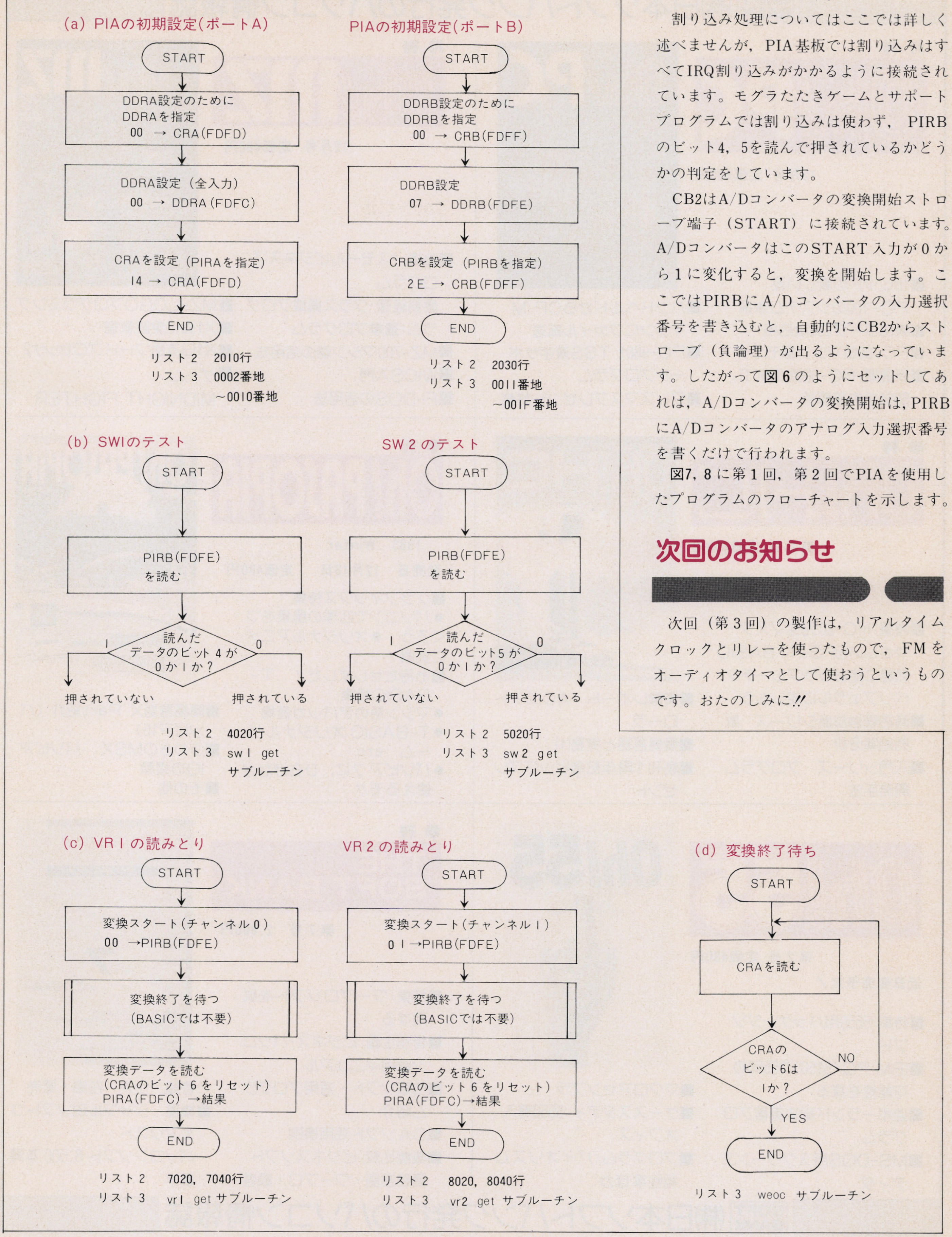
このように設定しておけば，変換終了時にCRAのビット6が1になるので，データの読み込みタイミングを知ることができるわけです。

BポートはPA0〜PA2がA/Dコンバータのアナログ入力データの選択信号線に接続されていて，8本のアナログ入力のうちどの入力を変換するのかを指定するのでDDRBのビット0〜2は，出力に設定しています。PB4，PB5はそれぞれプッシュSWに接続されているので，DDRBのビット4, 5は入力に設定してあります。その他のPB3, PB6, PB7は未使用なので入力に設定してあります。CB1はモグラたたきゲームやサポートプログラムでは使用していませんが，SW1，SW2のいずれかのスイッチが押されたときに入力がある（0Vから5Vへの変化）ように接続されています。モグラたたきゲームおよびサポートプログラムでは，立ち上がりトリガ[*3]，割り込みマスクで使用していますが，このようにCB1が接続されていることにより割り込みでプッシュSWの監視ができるようになっています。そのときはCRBのビット0を1として，割り込みをイ

[*2] **割り込み**：F-BASICでもON INTERVALやON KEY文のように，プログラムの実行途中で他の指定された行番号に飛ぶことができますが，ここでいう割り込みとは，マシン語レベルでのものです。6809 CPUの割り込みには，IRQ，FIRQ，NMIなどの種類があります。詳しくは本誌2号「マシン語入門(後)」や参考書などで勉強してください。

[*3] **トリガ**：立ち上がりトリガとはLowからHighへの変化で何らかの動作をすること，立ち下がりトリガとはHighからLowへの変化で何らかの動作をすることです。

図8　Vol.5リスト2，3フローチャート


(a) PIAの初期設定(ポートA)
START
DDRA設定のために
DDRAを指定
00 → CRA(FDFD)
DDRA設定（全入力）
00 → DDRA(FDFC)
CRAを設定（PIRAを指定）
14 → CRA(FDFD)
END
リスト2　2010行
リスト3　0002番地
～0010番地
PIAの初期設定(ポートB)
START
DDRB設定のために
DDRBを指定
00 → CRB(FDFF)
DDRB設定
07 → DDRB(FDFE)
CRBを設定（PIRBを指定）
2E → CRB(FDFF)
END
リスト2　2030行
リスト3　0011番地
～001F番地
(b) SW1のテスト
START
PIRB(FDFE)
を読む
読んだ
データのビット4が
0か1か？
1
0
押されていない
押されている
リスト2　4020行
リスト3　sw1 get
サブルーチン
SW2のテスト
START
PIRB(FDFE)
を読む
読んだ
データのビット5が
0か1か？
1
0
押されていない
押されている
リスト2　5020行
リスト3　sw2 get
サブルーチン
(c) VR1の読みとり
START
変換スタート(チャンネル0)
00 →PIRB(FDFE)
変換終了を待つ
(BASICでは不要)
変換データを読む
(CRAのビット6をリセット)
PIRA(FDFC) →結果
END
リスト2　7020，7040行
リスト3　vr1 get サブルーチン
VR2の読みとり
START
変換スタート(チャンネル1)
01 →PIRB(FDFE)
変換終了を待つ
(BASICでは不要)
変換データを読む
(CRAのビット6をリセット)
PIRA(FDFC)→結果
END
リスト2　8020，8040行
リスト3　vr2 get サブルーチン
(d) 変換終了待ち
START
CRAを読む
CRAの
ビット6は
1か？
NO
YES
END
リスト3　weoc サブルーチン

ネーブルにして使います。

割り込み処理についてはここでは詳しく述べませんが，PIA基板では割り込みはすべてIRQ割り込みがかかるように接続されています。モグラたたきゲームとサポートプログラムでは割り込みは使わず，PIRBのビット4，5を読んで押されているかどうかの判定をしています。

CB2はA/Dコンバータの変換開始ストローブ端子（START）に接続されています。A/DコンバータはこのSTART入力が0から1に変化すると，変換を開始します。ここではPIRBにA/Dコンバータの入力選択番号を書き込むと，自動的にCB2からストローブ（負論理）が出るようになっています。したがって**図6**のようにセットしてあれば，A/Dコンバータの変換開始は，PIRBにA/Dコンバータのアナログ入力選択番号を書くだけで行われます。

図7，8に第1回，第2回でPIAを使用したプログラムのフローチャートを示します。

次回のお知らせ

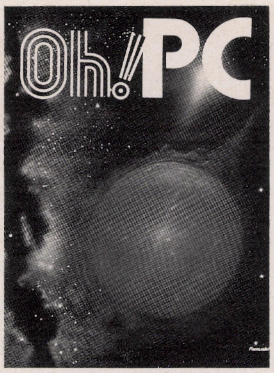
次回（第3回）の製作は，リアルタイムクロックとリレーを使ったもので，FMをオーディオタイマとして使おうというものです。おたのしみに!!

SOFT BANK ㈱日本ソフトバンク発行のパソコン情報誌

月刊

Oh!PC

12月号　定価480円



- ■16ビットの新しい波
PC-100のシステム体系
- ■簡易ワープロ5段活用
- ■PC-6001マシン語モニタ
- ■新連載/PC-8001/MKII，8801の内部解析
- ■ハンドヘルドからCP/Mマシンにファイル転送
- ■PC-9801 TSS漢字サポートプログラム
- ■クリスマスプレゼント特集

月刊

Oh!MZ

12月号　定価480円

Oh!MZ
12
DEC. 1983

- ■特集／スモールビジネスプログラム
簡易経理/クラス編成プログラム/選挙プログラム
- ■MZ-700マシン語の活用法
- ■WICS入門
- ■F-DOSの活用法
- ■MZ-LOGOプログラミング
- ■X1強化実践教室
- ■X1日本語ワードプロセッサ2
- ■ゲーム
MIDNIGHT FIGHTER

季刊

Oh!HC

第５号　定価480円

EPSON
Oh!HC
HC-20
QC-10

- ■特集/HC-20完全マスター
やさしいEPSON BASIC
気軽に使おうサブルーチン
ペリフェラルに親しもう
- ■商店経営診断シリーズ　販売効率分析
- ■入門シリーズ　プログラム開発手法
- ■実験レポート　ACコントローラ
- ■簡易言語と実務(1)
- ■創刊１周年記念ビッグプレゼント

季刊

Oh!PASOPIA

1983　Winter

発売日　12月18日　　定価480円

Oh!PASOPIA
TOSHIBA
これがパソピアだ

- ■グラフィックス特集
●パソコンで四季の風景をつくろう　●オリジナルアニメに挑戦！
- ■お待たせしました！　T-BASIC特集
●マシン語のデバッガ登場
●T-BASIC オリジナルゲーム　etc
●パソピア７に，ひらがなが使えるぞ!!
- ■簡易言語X' Part紹介（パソピア16）
- ■うわさのMSX　パソピアIQの素顔
- ■その他

Oh!55

第２号　定価480円

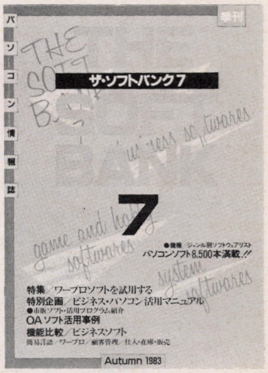
近日発売予定！

- ■特集/5550用パッケージソフト
- ■IBM PC（5150）で5550の可能性を探る
- ■逆ポーランド記法実習プログラム
- ■MS-DOS用スクリーンエディタ
- ■マクロアセンブラ
- ■ケーススタディ/5550導入オフィス
- ■プログラム/バイオリズム相性率ほか

季刊

THE SOFT BANK

第７号　2,800円



- ■特集/ワープロソフトを試用する
- ■特別企画/ビジネス・パソコン活用マニュアル
- ■市販ソフト・活用プログラム紹介
- ■OAソフト活用事例
- ■機能比較/ビジネスソフト
簡易言語・ワープロ・顧客管理・仕入・在庫・販売
- ■機種・ジャンル別ソフトウエアリスト
パソコンソフト 8,500 本満載.!!

SOFT BANK ㈱日本ソフトバンク発行のパソコン情報誌

F-BASIC 86

introduction

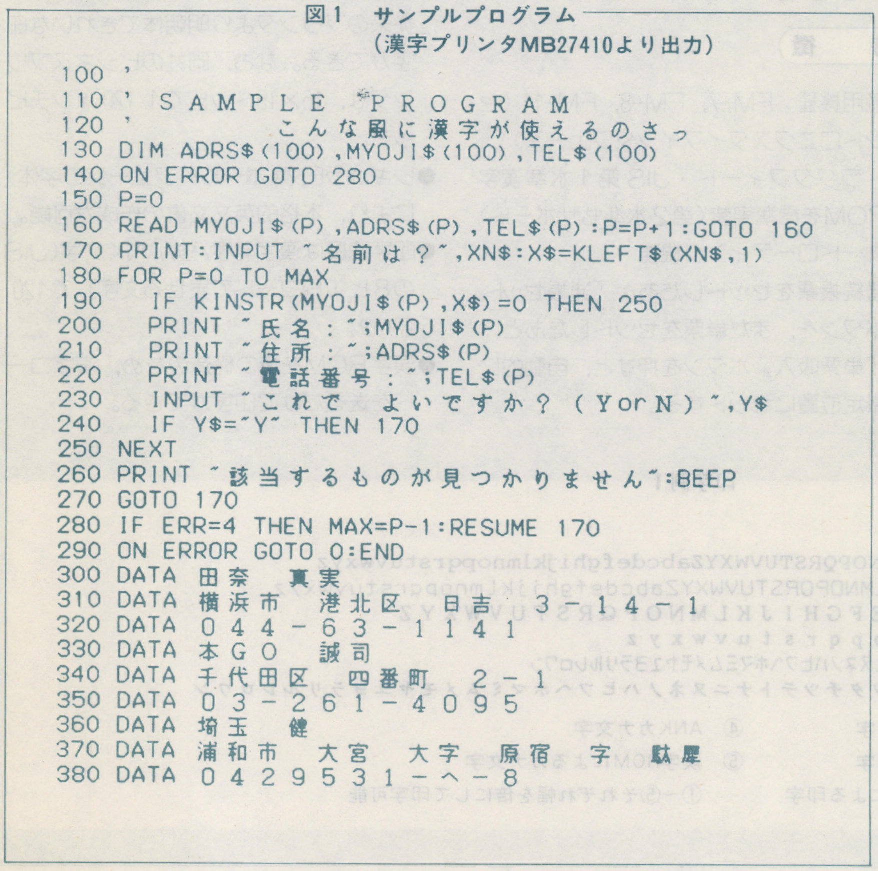
FM-11は，多くのCPUが使えることを大きなセールスポイントとしている。富士通から，8088・6809・Z80の各CPUがサポートされ，また他のメーカーから68008基板が発売されている。が，FM-11のハードウェアを完全にサポートしている言語は，6809上のF-BASIC V4.0だけで，他のCPUの使用時に不満を感じることが多かったかと思う。そういった中で，今回富士通からF-BASIC 86が発売となった。これを以下に紹介していこう。

特　徴

このF-BASIC86，いくつかのおもしろい特徴を持っている。それらを列記してみよう。

①文法的にF-BASIC V4.0と上位コンパチブル
②漢字をサポート
③CP/M-86上で走る
④従来のフォーマットのディスケットも扱うことができる。
⑤8086を意識した命令・関数の変更・追加

図1　サンプルプログラム
（漢字プリンタMB27410より出力）



```
100 '
110' S A M P L E "P R O G R A M
120 '           こ ん な 風 に 漢 字 が 使 え る の さ っ
130 DIM ADRS$(100),MYOJI$(100),TEL$(100)
140 ON ERROR GOTO 280
150 P=0
160 READ MYOJI$(P),ADRS$(P),TEL$(P):P=P+1:GOTO 160
170 PRINT:INPUT "名 前 は ？",XN$:X$=KLEFT$(XN$,1)
180 FOR P=0 TO MAX
190   IF KINSTR(MYOJI$(P),X$)=0 THEN 250
200   PRINT "氏 名 ：";MYOJI$(P)
210   PRINT "住 所 ：";ADRS$(P)
220   PRINT "電 話 番 号 ：";TEL$(P)
230   INPUT "こ れ で よ い で す か ？ （ Y or N ）",Y$
240   IF Y$="Y" THEN 170
250 NEXT
260 PRINT "該 当 す る も の が 見 つ か り ま せ ん":BEEP
270 GOTO 170
280 IF ERR=4 THEN MAX=P-1:RESUME 170
290 ON ERROR GOTO 0:END
300 DATA 田 奈　 真 実
310 DATA 横 浜 市　 港 北 区　 日 吉　 ３ － １ ４ － １
320 DATA ０ ４ ４ － ６ ３ － １ １ ４ １
330 DATA 本 Ｇ Ｏ　 誠 司
340 DATA 千 代 田 区　 四 番 町　 ２ － １
350 DATA ０ ３ － ２ ６ １ － ４ ０ ９ ５
360 DATA 埼 玉　 健
370 DATA 浦 和 市　 大 宮　 大 字　 原 宿　 字　 駄 犀
380 DATA ０ ４ ２ ９ ５ ３ １ － へ － ８
```

F-BASIC V4.0に対して上位コンパチブル

F-BASIC86は，F-BASIC V4.0に対して上位コンパチビリティを有している。これはユーザーにとってかなり有利な点であるといえる。V4.0で動いていたソフトウェアがそのまま使用可能であるからである。他社と違い，FMシリーズのBASICは中間言語も同じであることを大きな特徴としており，その点はこのBASICにも受け継がれている。ソフトウェア資産の共有性から見ると，かなり優れているといえよう。これは後に述べるディスクのフォーマットにおいても見い出すことができる。

漢字のサポート

CP/M-86が漢字をサポートしていることもあり，F-BASIC86では漢字の扱いが非常に楽になった。PC98のBASICと同様，テキスト中に漢字を書き込めるようになったのである。また，漢字の入力をCP/M-86の機能によって行っているために，ローマ字やカナ文字を使って欲しい漢字を得ることができる。

図1に漢字を含んだテキストの例を示す。

当然のことながら，このBASICではCP/M-86と同様，漢字をシフトJISコードを用いて表している。つまり，漢字を2バイトで表現し，上位バイトを＄８０～＄９Ｆ，＄Ｅ０～＄FCとするのである。が，この上位バイトにあたるコード，これまではグラフィックキャラクタ（♡とか◢とか）に割り当てられていた。そこでこのBASICにおいては，SCREEN命令によって，漢字表示を行うかグラフィックキャラクタ表示を行うかを切り換えている。よってプログラムリスト中では漢字とグラフィックキャラクタは同時に表示されない。

SCREEN 6で漢字モードとなるのだが，このモードではスクリーンエディット機能がかなり制約される。テキストの修正はEDIT文によってのみ可能となるのである。

漢字をストリング変数で扱えるようになったのに伴い，その扱いを容易にするための関数（漢字操作関数）が11ほど追加された（図2）。この中でANK文字とは1バイトをコードとする普通の文字，日本語文字とは2バイトをコードとする漢字などの文字を指す。

ディスクのフォーマット

このBASICはCP/M-86上で走る。CP/M-86のディスクフォーマット（ディレクトリの構造な

図2　漢字操作関数

関　数　名	機　　　能
JIS	日本語文字列の最初の文字をJISコードに変換する。
KNJ$	指定された値をJISとした1文字の日本語文字を与える。
KLEN	日本語文字を含む文字列の文字数を与える。
KINSTR	日本語文字を含む文字列の中から指定した文字列を検索して，その文字位置を与える。
KMID$	日本語文字を含む文字列の任意の部分を取り出す。
KACNV$	文字列の中の日本語文字を，対応するANK文字に変換する。
AKCNV$	文字列の中のANK文字を，日本語文字に変換する。
KEXT$	文字列の中から日本語文字列または，ANK文字列を抜き出す。
KTYPE	文字列中の文字の種類を与える。
KLEFT$	日本語文字を含む文字列の左から指定された数の文字列を取り出す。
KRIGHT$	日本語文字を含む文字列の右から指定された数の文字列を取り出す。

ど）は従来のF-BASICのそれとは異なっている。ということは，今までのF-BASICで作られたファイルが読み書きできないということになり，大変まずいことになってしまう。そこでこのBASIC，ディスクの構成を自動的に判別し，どちらにも対応できるようになっているのである。これは大変優れた点といえよう。

またBASICがCP/M-86上で走るために，CP/M-86の上で作成したファイルとのリンクが容易である。これも優れた点の1つで，他機種ではこのリンクがめんどうなことが多く，マシン語の利用を妨げる原因となっていた。

8086対応機能

F-BASICは6809用に作られていたため，この86用BASICでは，8086をサポートする命令などの追加・変更がある。これを図3に示す。

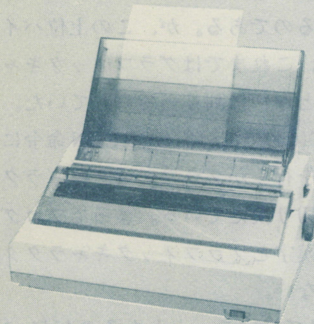
概　観

このBASICはF-BASICの機能をほとんど包含しコンパチビリティの点ではかなり優秀だといえる。包含しない命令にMONがあるが，これはCP/M-86上の他の言語やToolを使えという意味だ

周辺機器情報

富士通　漢字プリンタ
MB27410

定価315,000円



漢字プリンタ。
カットシートフィーダ(オプション)
を装着したところ。

特　徴

- 適用機種　FM-7，FM-8，FM-11（セントロニクスタイプインタフェース）
- トラクタフィード・JIS第1水準漢字ROMを標準実装（第2水準もサポート）
- オートローディング機能
  連続帳票をセットしたあと「連帳セット」ボタンを，また単票をセットしたあと，「単票吸入」ボタンを押すと，自動的に所定位置にセットする。
- 1インチカット機能
  連続帳票において，印字直後すぐ用紙をカットすることができる。
- 漢字の文字構成は22×22ドットで，1/180インチピッチ
  従来のプリンタより明朝体できれいな印字ができる。なお，同社のビジネスプリンタは，16×15ドットで1/120インチピッチ。
- レギュラ印字（ボールドフェースの字体）により，本格的英文文書の作成が可能。
- 印字速度は漢字40字/秒，ANK文字（JISの8ビットコードで表せる文字）で120字/秒。
- 漢字ROMを持つ構造のため，漢字コードを送るだけで印字ができる。

印字例1

① 0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
② 0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz
③ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
④ ｱｲｳｴｵｶｷｸｹｺｻｼｽｾｿﾀﾁﾂﾃﾄﾅﾆﾇﾈﾉﾊﾋﾌﾍﾎﾏﾐﾑﾒﾓﾔﾕﾖﾗﾘﾙﾚﾛﾜﾝ
⑤ アイウエオカキクケコサシスセソタチツテトナニヌネノハヒフヘホマミムメモヤユヨラリルレロワン

① レギュラ印字
② ドラフト印字
③ 漢字ROMによる印字
④ ANKカナ文字
⑤ 漢字ROMによるカナ文字
①～⑤それぞれ幅を倍にして印字可能

ろうか。

その他，削除された機能としてオーディオカセットと音楽関係がある。MOTOR, SKIPF, PLAY, SOUNDの各命令は削除され，デバイス名のCAS 0も使用できない。が，これらの機能はなくても不便は感じられない。

標準実装のRAM(128KB) しかないシステムでこのBASIC を実行すると，フリーエリアが30KBほどしか残らない。これはDOSの上にBASICが載るからで，実用的に使うためにはメモリの増設が必要であろう。メモリの増設をこのBASICはサポートしているが，PC98と同様の制限がある。メモリを増設しても，テキストエリアは最大64KB, 単純変数エリアも最大64KBであり，配列変数は，ひとつの変数名に対し最大64KB許される。

実行速度はどうであろうか。グラフィックはサブCPUが律速になるために変化はない。その他は従来と同じぐらいか，やや遅いといった程度である。

図3　追加変更された命令関数(漢字以外)

命令	CLEAR	配列変数領域，テキスト領域の大きさの指定が追加
	DEF SEG	処理対象となるセグメントベースの指定
	OUT	I/Oアドレス空間へ出力。ちなみに8088は64KB（16ビット）のI/O空間を持つ
	RESET	ファイルとファイル番号の切り離し
	SYSTEM	DOSに戻る。
関数	INP	I/Oアドレス空間からの入力
	FRE	未使用配列変数領域が追加
	VARPTR	VARPTR({変数名 / SYSTEM} 〔,機能〕) の形になる。セグメントアドレス，オフセットアドレスを得ることができる。変数名の代わりにSYSTEMを使うことにより，メモリ割り付けに関するいろいろな情報が得られる。

F-BASIC86で特に目立つ点は，コンパチビリティと漢字であった。漢字については，F-BASIC86を漢字BASICと呼んでもよいくらいの機能を持っている。コンパチビリティは，実に良く考えられており，とくにディスクのフォーマットに関して，こういったコンパチビリティが考慮されているものは，他に類を見ないのではないだろうか。ユーザーは，新製品にこのぐらいのコンパチビリティを要求しているのである。技術の進歩が著しい中，コンパチ性は難しい問題をはらんでいるだろうが，こういった点では他社も見習って欲しいと思う。

以上のように，このBASICかなり満足のいくできであるといえよう。

- ●カットシートフィーダ(CSF) をサポート（オプション）。
- ●JIS漢字標準コマンド体系による60種以上の豊富なコマンド。
- ●最短距離自動判断による両方向印字。

試用感想

操作性・印字品質とも，かなり満足のいくものだと言えるだろう。

とくに，カットシートフィーダ(MB26205)が使える点はうれしい。これはB4までの単票を連続的に印字することを可能とする。ゼロックス用紙なら一度に180枚が収容でき，これだけ連続して印字することができるのである。伝票・文書などオフィスで役立つのみならず，A4，B4などの用紙でリストがとれる機能は，プログラマにとってもありがたいものと言えるだろう。

このプリンタ，実に頭がいい。コマンドを60種以上持っており，水平タブ，垂直タブ，文字のタイプ，ビットイメージでの印字，縦方向の送り量，横方向の送り量，字幅などなど，いろいろな指定ができる。コマンドが多すぎてわかりにくい感じもあるが，通常は数種のコマンドしか使わないのだから，その点よりも，フレキシビリティが大きいことによるメリットの方が重みを持っていると思う。また，縦書きも容易である。その例が**印字例2**で，(a)と(b)の切り換えは，コマンド１つでできる。

残念なのは，ゼロにスラッシュが入らない（O（オー）と0（ゼロ）の見分けがつきにくい）ことである。オフィスユースでは必要ない機能だが，プログラマにとっては欲しい機能だと思う。22×22ドットの採用で，見分けやすくなってはいるのだが。このプリンタによってワープロ作成の文書がさらに見やすくなるのが，一番大きなメリットである。

印字例2

(a)縦書きモード

```
十　注釈　遂にでたっ　幻の漢字言語
二十　注釈　初心者向汎用象徴的指令符号　－　BASIC
三十　注釈　なぁんて　うそですよ
四十　注釈　ただの DEMO です。
五十　印刷　これは　示威用作業表です
六十　入力　「ゴシュジンサマ　ゴメイレイヲ」イ
七十　判断　イ等1のとき　代入　ロ　あぁぁつかれた
八十　終了　そして　注釈　もぉやぁぁめたっと
```

印字例2

(b)横書きモード

```
十　　注釈　遂にでたっ　幻の漢字言語
二十　注釈　　　初心者向汎用象徴的指令符号　　－　　BASIC
三十　注釈　　　なぁんて　うそですよ
四十　注釈　　　ただの DEMO です。
五十　印刷　　　これは　示威用作業表です
六十　入力　　　「ゴシュジンサマ　ゴメイレイヲ」イ
七十　判断　イ等1のとき　代入　ロ　あぁぁつかれた
八十　終了　そして　注釈　　　もぉやぁぁめたっと
```

for FM-7,8

機械語版ディスアセンブラ

川合宏之

はじめに

ディス(逆)アセンブラは，機械語を読んで，それをニモニックに変換してくれるものです。アセンブラ（ニモニックで書いたものを機械語に翻訳するもの）と，ちょうど逆の働きをします。

本プログラムは，6809の特性を生かしてポジションインデペンド（位置独立）に作ってあります。便利な機械語開発ツールの１つとして，お使いください。

使い方

まず，**リスト１**を入力し，十分チェックを行ってから，カセットまたはディスクにセーブします。

```
SAVEM "DISASM",&H1600
,&H1FFF,&H1600
```

次に，ディスアセンブルしたい機械語プログラムをロードします。

```
LOADM"ファイル名"
```

なお，ディスアセンブルしたいプログラムが，＄1600～１FFF番地を含むときは，次章の方法によります。

```
EXEC &H1600
```

で実行すると，スタート番地を聞いてきますから，ディスアセンブルするプログラムの開始番地を16進数４桁で入力してやります。そのあとプリンタを使うかどうかを聞いてきますから，ＹまたはＮで答えてください。ＹまたはＮは小文字でも構いません。

CRT画面に15行分のアセンブルリストを表示し，次を続けるかどうかを聞いてきますから，またＹまたはＮで答えます。Ｎを押すと，BASICモードに戻ります。

出力されたリストの＃，＜，＞は，それぞれイミディエイト，ダイレクト，エクステンドモードの印です。何もついていないのはインデックストです。

相対ジャンプおよびプログラムカウンタ相対（PCR）のときは，該当のアドレスそのものを「L」を付けて表示します。

？マークは，ニモニックに対応する機械語コードがない場合で，FCC，FCB,FDBなどのデータ部分です。本来，データ部分のところでも，対応する機械語コードがある場合は，当然ニモニックに変換してしまいます。？マークのある前後は，データ部分ですから，分岐命令以外のラベル参照アドレスでデータの先頭番地を判断したり，キャラクタに直してみたりして，データ部分がどこからどこまでかを判断します。そしてそれ以降を再ディスアセンブルします。

出力リストのサンプルとして，本プログラム自体をディスアセンブルしたものを**リスト２**に，このプログラムの開発にあたって使用したFLEXのアセンブラソースリストを**リスト３**に示します。

リロケートによる使用

本プログラムを使って調べようとする対象の機械語プログラムが，ちょうど＄1600番地から＄１FFF番地までを占領している

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 H. Kawai

リスト１

```
Add   +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7  Sum
1600  8D 37 8D 54 8D 73 86 0C :37
1608  17 06 AF C6 0F 17 00 94 :4C
1610  17 00 B9 26 03 17 06 99 :AF
1618  5A 26 F2 17 06 93 34 10 :66
1620  30 8C 0B 17 06 76 35 10 :9F
1628  17 06 22 24 D9 39 4E 45 :08
1630  58 54 3F 28 59 2F 4E 29 :12
1638  00 30 8C 11 AF 8C 0A 30 :42
1640  8C 05 AD 9F FB FA 39 10 :1B
1648  00 56 4D 00 0B 00 00 01 :AF
1650  00 28 14 00 14 00 01 00 :51
1658  17 06 56 30 8C 0B 17 06 :57
1660  3B 17 04 FC 25 F2 1F 01 :89
1668  39 53 54 41 52 54 20 41 :28
1670  44 44 52 45 53 53 3F 20 :24
1678  00 34 10 30 8C 11 17 06 :2E
1680  1B 6F 8C 0A 17 05 C6 25 :27
1688  03 6C 8C 02 35 90 00 0D :CF
1690  0A 57 49 54 48 20 50 52 :08
1698  49 4E 54 45 52 3F 28 59 :42
16A0  2F 4E 29 00 8D 62 8D 18 :3A
16A8  34 10 30 8C 26 17 05 EC :2E
16B0  17 05 FE A6 8C D8 27 06 :51
16B8  17 06 5E 17 06 39 35 90 :96
16C0  31 8C 40 6F A4 A6 A2 81 :D9
16C8  20 27 F8 39 C1 0B 27 02 :6D
16D0  C1 06 39 35 36 32 30 3A :07
16D8  20 33 30 20 38 43 20 30 :6E
16E0  42 20 20 20 20 20 20 20 :22
16E8  4C 45 41 58 20 4C 35 36 :01
16F0  32 45 2C 50 43 52 00 00 :88
16F8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
1700  00 00 00 00 56 E2 30 05 :6D
1708  34 04 8D 34 8D 46 8D 57 :B0
1710  31 8C D5 8D 5E E6 8C EF :DE
1718  C1 FF 27 22 17 00 92 25 :D7
1720  1D 17 01 2C 25 18 17 01 :B6
1728  79 25 0F 17 01 DA 25 0A :CE
1730  17 02 06 25 05 17 02 69 :CB
1738  24 04 86 3F A7 A0 35 84 :ED
1740  34 10 CC 20 31 31 8C 8B :A9
1748  A7 A0 5A 26 FB 30 8C 89 :07
1750  AF A1 35 90 1F 10 31 8D :02
1758  FF 79 17 05 00 1F 98 17 :62
1760  04 FB 86 3A A7 A4 39 17 :5A
```

```
1768  04 61 A7 8C 99 1F 89 17 :F0
1770  04 2E 39 34 10 EC 8C 8E :B5
1778  30 8C 28 C1 FF 27 09 30 :04
1780  02 81 8D 27 03 17 04 58 :AD
1788  17 04 EE 54 54 54 54 27 :80
1790  0C C1 08 24 08 30 8C 11 :CE
1798  5A A6 85 A7 A0 86 20 A7 :19
17A0  A0 35 90 3F 00 42 53 52 :8B
17A8  00 41 42 44 58 59 55 53 :20
17B0  00 A6 8D FF 51 81 10 1C :30
17B8  FE 26 15 17 04 0D 31 8D :1F
17C0  FF 26 81 21 25 0A 81 30 :A7
17C8  24 04 8D 05 20 02 8D 1B :84
17D0  39 34 12 86 4C A7 A0 35 :CD
17D8  02 17 04 04 17 04 9A 86 :5C
17E0  20 A7 A0 C6 03 E7 8D FF :A3
17E8  1E 35 90 34 20 31 8D 06 :FB
17F0  5A 17 03 A1 35 20 25 2F :BE
17F8  34 11 5F E7 8D FF 08 30 :4F
1800  8C 26 81 3F 1F 89 27 10 :51
1808  17 03 95 30 05 84 0F 81 :F8
1810  03 27 05 1F 98 17 03 C8 :C8
1818  31 8D FE CC 17 04 5A 8D :8A
1820  13 86 20 A7 A0 35 11 39 :7F
1828  53 57 49 32 00 43 4D 50 :05
1830  00 44 59 53 C1 3F 27 17 :2E
1838  1F 98 30 8C F4 84 0F 81 :7B
1840  03 27 08 30 01 C1 C0 25 :09
1848  02 30 01 A6 84 A7 A0 39 :DD
1850  A6 8D FE B2 81 11 1C FE :8F
1858  26 36 17 03 6E 31 8D FE :A0
1860  87 34 20 31 8D 05 FC 17 :B1
1868  03 2B 35 20 25 22 34 11 :0F
1870  5F E7 8D FE 92 30 8C 19 :38
1878  81 3F 27 0F 1F 89 17 03 :B8
1880  1F 30 05 C4 0F C1 03 27 :12
1888  02 30 06 17 03 EB 35 11 :83
1890  39 53 57 49 33 00 43 4D :EF
1898  50 55 20 00 43 4D 50 53 :F8
18A0  20 00 E6 8D FE 61 C1 08 :BB
18A8  1C FE 26 1D 17 03 1C 1F :B2
18B0  89 44 44 44 44 8D 13 25 :5E
18B8  10 8D 22 86 2C A7 A0 1F :D7
18C0  98 84 0F 8D 05 25 02 8D :71
18C8  14 39 81 0C 24 0C 81 06 :91
18D0  27 08 81 07 27 04 1C FE :FC
18D8  20 02 1A 01 39 34 11 81 :3C
18E0  08 25 02 80 02 4C 30 8C :B9
18E8  08 17 03 96 17 03 8A 35 :91
18F0  91 44 00 58 00 59 00 55 :DB
18F8  00 53 00 50 43 00 41 00 :27
1900  42 00 43 43 00 44 50 00 :5C
1908  E6 8D FD FB 1F 98 C4 0F :F5
1910  C1 09 1C FE 26 22 8D 54 :0D
1918  17 02 B0 A7 8D FD E7 CC :AD
1920  08 80 34 04 E4 8D FD DE :0C
1928  27 02 8D 51 35 04 54 4A :DE
1930  26 F0 C6 20 E7 A2 1C FE :9F
1938  39 E6 8D FD CA 1F 98 C4 :EE
1940  0F C1 0A 1C FE 26 24 8D :CB
1948  23 17 02 7F A7 8D FD B6 :A2
1950  CC 01 01 34 04 E4 8D FD :74
1958  AD 27 02 8D 20 35 04 58 :14
1960  4C 81 09 26 EE C6 20 E7 :B7
1968  A2 1C FE 39 34 20 31 8C :06
1970  2B C6 55 81 80 25 02 C6 :34
1978  53 E7 A4 35 A0 34 12 30 :29
1980  8C 0C 17 02 FD 17 02 F1 :B8
1988  86 2C A7 A0 35 92 43 43 :46
1990  00 41 00 42 00 44 50 00 :17
1998  58 00 59 00 55 00 50 43 :99
19A0  00 E6 8D FD 62 C4 0F 27 :CC
```

```
19A8  0E C1 07 24 0A 31 8D FD :BF
19B0  3C 33 8C 04 16 02 D5 39 :25
19B8  00 0C 00 1D 00 1D 00 23 :69
19C0  00 46 01 93 86 3C A7 A0 :E3
19C8  86 24 A7 A0 17 01 FC 17 :1C
19D0  02 8B 1C FE 39 C0 02 17 :B9
19D8  02 30 39 86 23 A7 A0 86 :E1
19E0  24 A7 A0 17 01 E5 17 02 :81
19E8  74 E6 8D FD 1A C1 30 25 :14
19F0  0A C1 80 24 06 17 01 D3 :60
19F8  17 02 62 1C FE 39 17 01 :E6
1A00  CA 85 80 27 2B 1F 89 C4 :8D
1A08  0F 5C 33 8C 03 16 02 7C :C1
1A10  00 43 00 55 00 69 00 7B :7C
1A18  00 8F 00 B2 00 B2 00 40 :33
1A20  00 8F 00 8F 00 40 00 B2 :10
1A28  00 D2 00 D2 00 40 00 EC :D0
1A30  34 02 C6 24 E7 A0 84 1F :4A
1A38  85 10 27 07 8A F0 40 C6 :43
1A40  2D E7 A0 17 02 17 C6 2C :D6
1A48  E7 A0 35 02 17 00 CE 39 :DC
1A50  1A 01 39 C6 2C E7 A0 85 :52
1A58  10 1A 01 26 07 17 00 BD :2C
1A60  C6 2B E7 A0 39 17 00 CB :93
1A68  C6 2C E7 A0 17 00 AE C6 :04
1A70  2B E7 A0 E7 A0 17 00 C7 :17
1A78  39 C6 2C E7 A0 85 10 1A :61
1A80  01 26 07 C6 2D E7 A0 17 :BF
1A88  00 93 39 17 00 A5 C6 2C :7A
1A90  E7 A0 C6 2D E7 A0 E7 A0 :88
1A98  17 00 82 17 00 A1 39 17 :A1
1AA0  00 91 C1 05 27 02 8D 0A :17
1AA8  C6 2C E7 A0 8D 6F 17 00 :8C
1AB0  8E 39 34 02 86 24 A7 A0 :EE
1AB8  C0 09 17 01 66 17 00 EF :4D
1AC0  35 82 34 10 C0 06 C1 02 :84
1AC8  25 02 C6 02 30 8C 10 8D :48
1AD0  62 E6 85 E7 A0 C6 2C E7 :2D
1AD8  A0 8D 42 8D 62 35 90 42 :65
1AE0  41 44 8D 4F C0 0D 17 01 :46
1AE8  21 C6 2C E7 A0 C6 50 E7 :97
1AF0  A0 C6 43 E7 A0 C6 52 E7 :2F
1AF8  A0 8D 44 39 81 9F 1A 01 :E5
1B00  26 1A C6 5B E7 A0 C6 4C :FA
1B08  E7 A0 17 00 BE 17 01 4D :C1
1B10  17 00 B8 17 01 47 C6 5D :51
1B18  E7 A0 1C FE 39 34 12 30 :50
1B20  8C 0D 84 60 44 44 44 44 :8D
1B28  44 A6 86 A7 A0 35 92 58 :D6
1B30  59 55 53 34 02 85 10 27 :F3
1B38  04 86 5B A7 A0 35 82 34 :17
1B40  02 85 10 27 04 86 5D A7 :4C
1B48  A0 35 82 86 3E A7 A0 86 :E8
1B50  24 A7 A0 8D 76 17 01 05 :8B
1B58  8D 71 17 01 00 1C FE 39 :69
1B60  8D 09 25 06 1F 89 8D 03 :F9
1B68  1E 89 39 17 01 6D 8D 1A :0C
1B70  17 00 BF 25 14 48 48 48 :E7
1B78  48 A7 8C 18 17 01 5C 8D :94
1B80  09 17 00 AE 25 03 AB 8C :2D
1B88  0B 39 81 60 25 02 84 DF :AF
1B90  17 01 27 39 00 6D A4 1A :A3
1B98  01 27 04 A1 A0 26 F6 39 :C2
1BA0  34 16 30 8D 01 A5 3A A6 :8D
1BA8  84 A7 8D FB 5A 35 96 85 :5D
1BB0  80 27 0C 40 50 82 00 34 :F9
1BB8  04 C6 2D E7 A0 35 04 4D :04
1BC0  27 03 17 00 98 1F 98 17 :A7
1BC8  00 93 39 A6 80 34 22 10 :58
1BD0  AE 8D FB 30 17 00 86 31 :34
1BD8  21 10 AF 8D FB 26 35 A2 :65
1BE0  34 06 84 F0 1F 89 81 40 :17
```

```
1BE8  25 0D 5F 81 80 25 08 C6 :85
1BF0  40 81 C0 25 02 C6 50 E7 :A5
1BF8  8C 0F 35 06 84 0F AB 8C :A0
1C00  08 4C 30 8D 02 67 8D 7A :81
1C08  39 30 34 02 86 4C A7 A0 :B8
1C10  8D 11 8D 04 1C FE 35 82 :00
1C18  33 8B 1F 30 8D 3F 1F 98 :90
1C20  8D 3B 39 8D A6 5D 1F 89 :39
1C28  26 03 1D 20 04 8D 9C 1E :B1
1C30  89 39 80 30 25 16 81 0A :38
1C38  25 10 84 DF 81 11 25 0C :5B
1C40  80 07 81 10 25 04 1A 01 :5C
1C48  20 02 1C FE 39 17 00 8B :17
1C50  84 DF 81 59 27 06 81 4E :39
1C58  26 F3 1A 01 39 34 02 44 :E7
1C60  44 44 44 8D 09 A7 A0 35 :DE
1C68  02 8D 03 A7 A0 39 84 0F :A5
1C70  8B 30 81 3A 25 02 8B 07 :2F
1C78  39 A6 80 27 04 A7 A0 20 :F1
1C80  F8 39 4A 27 06 6D 80 26 :BB
1C88  FC 20 F7 39 34 06 5A 58 :38
1C90  EC C5 34 40 E3 E1 1F 03 :0B
1C98  35 06 1F 35 34 16 86 14 :73
1CA0  A7 8D 00 9D 17 00 88 30 :A0
1CA8  8D 00 96 AD 9F FB FA 35 :99
1CB0  96 86 0D 8D 05 86 0A 8D :D8
1CB8  01 39 34 16 A7 8D 00 89 :41
1CC0  86 14 A7 8C 7C 30 8D 00 :06
1CC8  80 AF 8C 77 CC 00 01 ED :EC
1CD0  8C 73 30 8C 6C AD 9F FB :6E
1CD8  FA 35 96 34 14 C6 15 E7 :CF
1CE0  8C 5F 30 8C 64 AF 8C 5B :A1
1CE8  30 8C 56 AD 9F FB FA EC :3F
1CF0  8C 57 5D 27 F6 35 94 34 :5A
1CF8  16 86 0E A7 8C 43 30 8C :DC
1D00  48 AF 8C 3F CC 00 02 ED :7D
1D08  8C 3B CC 0D 0A ED 8C 39 :5C
1D10  30 8C 2E AD 9F FB FA 35 :60
1D18  96 34 10 86 0E A7 8C 21 :C2
1D20  30 8D F9 AF 8D 09 30 8C :B7
1D28  18 AD 9F FB FA 35 90 34 :52
1D30  16 4F C6 FF AF 8C 0C 5C :CD
1D38  6D 80 26 FB ED 8C 06 35 :C2
1D40  96 15 00 5D 49 00 02 E2 :35
1D48  E8 4E 01 01 FF FF 01 01 :38
1D50  FF 01 01 01 01 01 FF 01 :04
1D58  01 01 01 9E 9F 00 00 FF :3F
1D60  FF 03 03 FF 00 04 FF 04 :0B
1D68  00 08 08 02 02 02 02 02 :1A
1D70  02 02 02 02 02 02 02 02 :10
1D78  02 02 02 05 05 05 05 09 :23
1D80  0A 89 8A FF 00 00 00 04 :20
1D88  00 FF 00 10 FF FF 10 10 :2D
1D90  FF 10 10 10 10 10 FF 10 :5E
1D98  10 FF 10 20 FF FF 20 20 :7D
1DA0  FF 20 20 20 20 20 FF 20 :BE
1DA8  20 FF 20 05 FF FF 05 05 :4C
1DB0  FF 05 05 05 05 05 FF 05 :1C
1DB8  05 05 05 06 FF FF 06 06 :1F
1DC0  FF 06 06 06 06 06 FF 06 :22
1DC8  06 06 06 14 14 14 34 14 :96
1DD0  14 14 FF 14 14 14 14 44 :BB
1DD8  02 44 FF 11 11 11 31 11 :BA
1DE0  11 11 11 11 11 11 11 41 :B8
1DE8  01 41 41 15 15 15 35 15 :0C
1DF0  15 15 15 15 15 15 15 45 :D8
1DF8  05 45 45 16 16 16 36 16 :1D
1E00  16 16 16 16 16 16 16 46 :E0
1E08  06 46 46 24 24 24 34 24 :56
1E10  24 24 FF 24 24 24 24 34 :0B
```

```
1E18  FF 64 FF 21 21 21 31 21 :17
1E20  21 21 21 21 21 21 21 31 :18
1E28  31 61 61 25 25 25 35 25 :BC
1E30  25 25 25 25 25 25 25 35 :38
1E38  35 65 65 26 26 26 36 26 :CD
1E40  26 26 26 26 26 26 26 36 :40
1E48  36 66 66 3F 83 8C 8E 93 :71
1E50  9C 9E 9F A3 AC AE AF B3 :38
1E58  BC BE BF CE DE DF EE EF :A1
1E60  FE FF 00 3F 83 8C 93 9C :7A
1E68  A3 AC B3 BC 00 4E 45 47 :98
1E70  00 3F 00 3F 00 43 4F 4D :5D
1E78  00 4C 53 52 00 3F 00 52 :82
1E80  4F 52 00 41 53 52 00 41 :C8
1E88  53 4C 00 52 4F 4C 00 44 :D0
1E90  45 43 00 3F 00 49 4E 43 :A1
1E98  00 54 53 54 00 4A 4D 50 :E2
1EA0  00 43 4C 52 00 3F 00 3F :5F
1EA8  00 4E 4F 50 00 53 59 4E :E7
1EB0  43 00 3F 00 3F 00 4C 42 :4F
1EB8  52 41 00 4C 42 53 52 00 :C6
1EC0  3F 00 44 41 41 00 4F 52 :A6
1EC8  43 43 00 3F 00 41 4E 44 :98
1ED0  43 43 00 53 45 58 00 45 :BB
1ED8  58 47 00 54 46 52 00 42 :CD
1EE0  52 41 00 42 52 4E 00 42 :B7
1EE8  48 49 00 42 4C 53 00 42 :B4
1EF0  43 43 00 42 43 53 00 42 :A0
1EF8  4E 45 00 42 45 51 00 42 :AD
1F00  56 43 00 42 56 53 00 42 :C6
1F08  50 4C 00 42 4D 49 00 42 :B6
1F10  47 45 00 42 4C 54 00 42 :B0
1F18  47 54 00 42 4C 45 00 4C :BA
1F20  45 41 58 00 4C 45 41 59 :09
1F28  00 4C 45 41 53 00 4C 45 :B6
1F30  41 55 00 50 53 48 53 00 :D4
1F38  50 55 4C 53 00 50 53 48 :2F
1F40  55 00 50 55 4C 55 00 3F :DA
1F48  00 52 54 53 00 41 42 58 :D4
1F50  00 52 54 49 00 43 57 41 :CA
1F58  49 00 4D 55 4C 00 3F 00 :76
1F60  53 57 49 00 53 55 42 00 :DD
1F68  43 4D 50 00 53 42 43 00 :B8
1F70  53 55 42 00 41 4E 44 00 :BD
1F78  42 49 54 00 4C 44 00 53 :C2
1F80  54 00 45 4F 52 00 41 44 :BF
1F88  43 00 4F 52 00 41 44 44 :AD
1F90  00 43 4D 50 00 4A 53 52 :CF
1F98  00 4C 44 00 53 54 00 53 :8A
1FA0  55 42 00 43 4D 50 00 53 :CA
1FA8  42 43 00 41 44 44 00 41 :8F
1FB0  4E 44 00 42 49 54 00 4C :BD
1FB8  44 00 53 54 00 45 4F 52 :D1
1FC0  00 41 44 43 00 4F 52 00 :69
1FC8  41 44 44 00 4C 44 00 53 :AC
1FD0  54 00 4C 44 00 53 54 00 :8B
1FD8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
1FE0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
1FE8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
1FF0  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
1FF8  00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

ときは，本プログラムをそのまま使うことができません。

しかし，本プログラムは，ポジションインデペンドに作ってありますから，本プログラムをそっくりほかの番地に引越し（リロケート）してそのまま同じように使うことができます。

具体的な使い方は，次のようにします。

まず，ディスアセンブルしたいプログラムを，メモリ上に置きます。

リスト２

```
1600: 8D 37        BSR  L1639
1602: 8D 54        BSR  L1658
1604: 8D 73        BSR  L1679
1606: 86 0C        LDA  #$0C
1608: 17 06 AF     LBSR L1CBA
160B: C6 0F        LDB  #$0F
160D: 17 00 94     LBSR L16A4
1610: 17 00 B9     LBSR L16CC
1613: 26 03        BNE  L1618
1615: 17 06 99     LBSR L1CB1
1618: 5A           DECB
1619: 26 F2        BNE  L160D
161B: 17 06 93     LBSR L1CB1
161E: 34 10        PSHS X
1620: 30 8C 0B     LEAX L162E,PCR
1623: 17 06 76     LBSR L1C9C
1626: 35 10        PULS X
1628: 17 06 22     LBSR L1C4D
162B: 24 D9        BCC  L1606
162D: 39     データの RTS
162E: 4E     頭と判断 ?
162F: 45           ?
1630: 58           ASLB
1631: 54           LSRB        この部分も実際はデータ部
1632: 3F           SWI         （リスト３参照）
1633: 28 59        BVC  L168E  キャラクタに直してみると
1635: 2F 4E        BLE  L1685  はっきりする
1637: 29 00        BVS  L1639
```

リスト３

```
                         * -- MAIN PROGRAM --

1600 8D    37          MN_       BSR     MN_P1
1602 8D    54                    BSR     MN_P2
1604 8D    73                    BSR     MN_P3
1606 86    0C          MN_L1     LDA     #$0C
1608 17    06AF                  LBSR    OO_
160B C6    0F                    LDB     #$0F
160D 17    0094        MN_L2     LBSR    MN_S1
1610 17    00B9                  LBSR    MN_S2
1613 26    03                    BNE     MN_J
1615 17    0699                  LBSR    CR_
1618 5A                MN_J      DECB
1619 26    F2                    BNE     MN_L2
161B 17    0693                  LBSR    CR_
161E 34    10                    PSHS    X
1620 30    8C 0B                 LEAX    <MN_W,PCR
1623 17    0676                  LBSR    LO_
1626 35    10                    PULS    X
1628 17    0622                  LBSR    YN_
162B 24    D9                    BCC     MN_L1
162D 39                          RTS

162E 4E 45 58 54       MN_W      FCC     'NEXT?(Y/N)'
1632 3F 28 59 2F
1636 4E 29
1638 00                          FCB     $00
```

LOADM“ファイル名”

次に，本プログラムをロードし，実行します。

LOADM “DISASM”，&H3000,R

この &H3000はオフセット値といい，本来の番地に加える値です。

すなわち＆H1600＋＆H3000で，メモリ上の＄4600～＄4FFF番地までに置かれたことになります。

同じように本プログラムを＄5600～＄5FFF番地に置きたいときは，オフセット値を＆H4000とします。

そして「，R」が付いていますから，＄4600番地から実行することになります。オフセット値＆H4000なら，＄5600番地から実行しはじめます。

このようにして，調べたい機械語プログラムの占領範囲をうまく避けて使ってください。

ディスアセンブラの効用

ディスアセンブラの使い道としては，まず，他人の書いた機械語プログラムの研究が挙げられます。いちばん手近な材料は，FMの＄8000番地以降に入っているROMでしょう。実は，本プログラムを作った動機も，ROMの内容を調べるためでした。

次に，ハンドアセンブルなど自分で機械語を書いた場合に，ずいぶん注意したつもりでも，つまらない書き間違いをしていることがあります。プログラムがどうしてもうまく走らないときに，ディスアセンブラで調べてみると，意外な誤りを発見したりします。

もう１つ，これはあまり良い習慣ではないかもしれませんが，非常に急いで機械語プログラムを作りたいときに，ニモニックやジャンプ先を一応「勘」で書いてから，ディスアセンブラで確認するという手があります。

*　　*　　*

本プログラムは，ディスクに入れれば理想的ですが，オール機械語版の威力で，テープでも20秒ちょっとでロードできます。手軽な道具として，いつでも私の手許で活躍しています。

SOFT REVIEW

今号よりFMシリーズの新作ソフトを紹介する「SOFT REVIEW」を設けました。ここではいろいろなジャンルのソフトを紹介していく方針です。

商品名の下の数字は，以下の内容を表わしています。

①ジャンル
②提供媒体（T：カセット，TB：カセットブックタイプ，5D：5インチディスケット，8D：8インチディスケット）
③価格
④適用機種
⑤使用言語
⑥必要なオプション
⑦発売元

Bagh Chall（バグチャル）

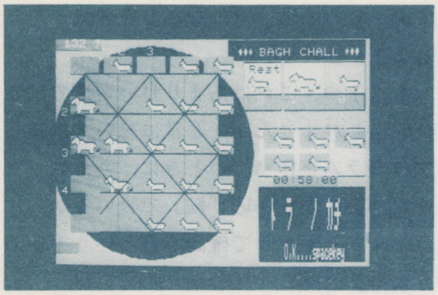
①思考型ゲーム
②TB（マニュアル付）
③3,800円　④FM-7　⑤BASIC
⑥なし　⑦ライブハウスアロー

なかなかの本格派頭脳ゲームが登場しました。バグ・チャルとはネパール語でトラとヒツジという意味なのだそうです。このゲームは，ネパールで古くから伝わるチェスの一種なのです。

はじめに，貴方がトラになるか，ヒツジになるかを選び，コンピュータと貴方との一騎打ちです。ヒツジは，一頭のトラでも包囲して動けなくするように盤目に一匹ずつおいていけばよいのです。また，トラは，5匹のヒツジをとればよいのです。

ルールは簡単ですが，なかなか頭を使う飽きないゲームで，年齢にかかわらず手軽にできると思います。よく考えないと，あっという間に負けてしまいますから，頭をフルに回転させてがんばってください。

秋にじっくり取り組んでみるのもよいのでは？

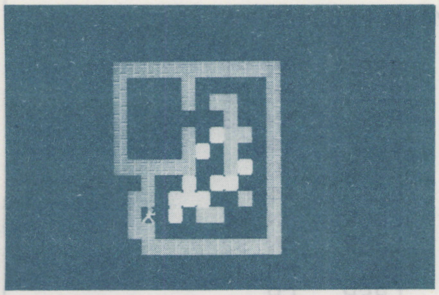


* * *

倉庫番

①思考型ゲーム　②T　③3,400円
④FM-7　⑤BASIC　⑥なし
⑦シンキング・ラビット

パズル好きの人には，うれしい思考型ゲームです。倉庫に散らばっている荷物を，定められた場所にかたづけます。しかし，荷物は1つずつ，しかも押すことしかできません。動かし方は，本誌でリスト紹介した「アルデバランパート1」と同じですね。制限時間はありませんが，より高度なテクニックが必要となります。倉庫は全部で20あり，1つの倉庫で何度か失敗するとクビ，第1の倉庫からやり直しです。「11番目の倉庫から非常に難しくなります」と説明書にもあるように，この11番目を1度も「がんばらないとクビにしてしまうよ！」と脅されずにできた人は，よほど要領のいい人か暴力的な人でしょう。20面クリアすると，キーワードが表示され，「倉庫番part II」用のパターン応募の権利が得られます。パズル大好き人間には，おすすめできる作品です。



コンピュータージャック/山手線アドベンチャー

①アドベンチャーゲーム／ロールプレインググゲーム
②T　③3,800円
④FM-7，8(共用)　⑤BASIC
⑥なし　⑦光栄マイコンシステム

このゲームソフトのテープには，「山手線アドベンチャー」と「コンピュータージャック」の2本が入っており，アドベンチャーの世界を存分に楽しめるものです。

まず，「コンピュータージャック」では，貴方は某国破壊工作員となって，敵のアジトの中にあるメインコンピュータを破壊しなくてはならないのです。敵アジトのドアの前からゲームはスタートします。COMMAND？　という調子で聞いてきますので，英語を使用して，動詞＋名詞で答えていきます。簡単な英語ですが，なかなか英語の勉強にもなりますよ。あとは貴方の勇気と知性をもってがんばってください。

また「山手線アドベンチャー」では，貴方は某電気商社のセールスマンで，山手線を1周行商しなければなりません。腹具合・知性度・力などがゼロになると，餓死してしまったりするので，それらがゼロにならない様に補給しなくてはいけません。おなかがすいたときに，食堂に入るところなどなかなか現実的です。画面も凝っていて，地図で現在地を確認しながら行くようになっています。

あなたはどこまで進めるでしょうか？ 無事，東京まで戻ってこれるでしょうか？ がんばってみてください。

双方とも，画面はきれいで，はっきりしています。チャレンジしてみてください。

機動戦士ガンダムPART I「ガンダム大地に立つ」

①ロールベンチャーゲーム
②TB（マニュアル付・テープ2巻）
③3,900円　④FM-7
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦ラポート株式会社

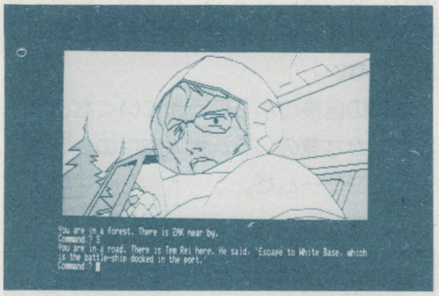
ご存知ガンダムの“ロールベンチャーゲーム”です。これはアドベンチャー＋ロー

ルプレイ＋ワンキーアクション＋リアルタイムゲームのそれぞれの要素を取り入れたもので，PART Ⅰ第1部，第3部はアドベンチャー＋ロールプレイ，第2部はワンキーアクション，第4部はリアルタイムと，あらゆるゲームが楽しめる構成となっています。

ただしそれぞれを別々に楽しめるわけではなく，第1部を無事終わらせないと2部に進めない。当然，3部，4部にも進めません（ちなみに編集室では第1部だけで，お手上げとなってしまいました）。

PART Ⅰはテープ2巻からなっていますが，カセットテープならではの趣向を凝らしています。ゲーム冒頭ではガンダムの主題歌が流れ，終盤では劇中のセリフがそのまま使われている（らしい）のです。

中間色と緻密な線画から成っているグラフィックは，とても凝ったもので，画面を見ているだけでも飽きません。また，キーワード捜しというおまけもあります。これまでのゲームに満足できなかった人や，本格的にパソコンゲームを楽しみたい人には格好のゲームといえます。



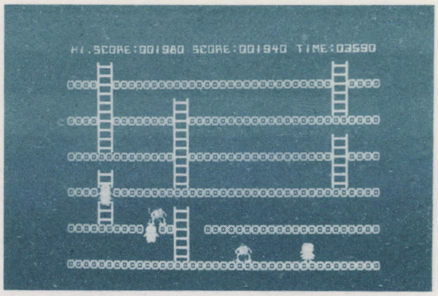
```
You are in a forest. There is ZAK near by.
Command:? S
You are in a road. There is Tem Rei here. He said, `Escape to White Base, which
is the battle-ship docked in the port.
Command:? █
```

おてんばベッキーの大冒険

①ゲーム　②TB　③2,800円
④FM-7　⑤マシン語　⑥なし
⑦㈱MIA

テレビゲームのファンには，楽しめるゲームです。やり方はとても簡単で，ゲームセンターなどに，よくあるタイプのゲームです。やり出すと止まらない，飽きずに何回も挑戦したくなるような感じのものです。

ベッキーちゃんが掘った穴に，エイリアンを上手に誘導して，掘った穴にはめます。はめたエイリアンの上をベッキーちゃんが通ると，エイリアンは下段に落ちてリンゴになります。そしてさらに，落ちたリンゴを拾うと得点が増えるのです。しかし，エイリアンを穴にはめることだけに熱中しすぎないように……。制限時間があるのでご用心。音も，PSGをフルに利用して，楽しいものになっていますし，画面の色あいも，キャラクタも，かわいく，このゲームを一層楽しいものにしています。



3びきの子ぶたの大冒険 STEP1～3

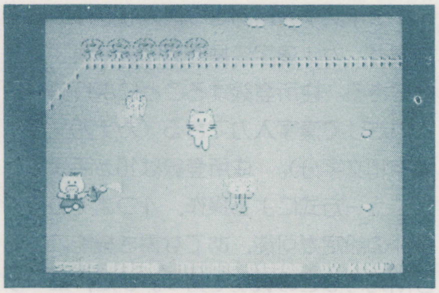
①ゲーム　②TB（絵本付）　③各3,200円
④FM-7　⑤マシン語　⑥なし
⑦ハドソン

とにかく，かわいいゲームです。このゲームは，STEP 1，STEP 2，STEP 3に分かれていて，STEPごとにテープが別売になっています。

STEP1では，子ぶたが，種に水をやって美しい花を育てます。その時，さるが芽をとっていってしまうので，水をかけて退治するのです。ぶたが花に水をやる様子や，さるが泣く様子がとてもかわいく表現されているんですよ。

STEP2では，さるのじゃまに負けずに家を建てるために子ぶたが丸太を運ぶのです。さるが持っている番号を足して，1の位が0になると丸太が1本増えます。しかし，それも10匹以下で0にしないと，始めからやりなおしです。なかなか，凝っています。さるが退治される時，バナナを投げられ，喜んでとっていくのはかわいい。

STEP3では，すばしっこい森の動物達に，子ぶたがいろいろなことを命令します。



的確な指示でうまく誘導しなければなりません。すばしっこい動物もいてなかなか大変です。

本格派ゲームとは，少々離れている感じですが，画面をフルに使っており，とてもきれいな色とかわいい絵になっていて，グラフィック機能が発達したFM-7ならではのものです。音楽もとてもかわいく，楽しくなるゲームです。

楽譜と演奏

①ホビー　②TB（マニュアル付）
③3,500円　④FM-7
⑤BASIC＋マシン語
⑥ハードコピーをとる場合プリンタ
⑦㈲ベーシックシステム

とても楽しいソフトができました。キーボートをたたいて，コンピュータに楽譜をおぼえさせ，そして，それを演奏するソフトです。

音階モード・音長モード・EDITモードの操作の仕方をおぼえれば，あとは，楽譜どおりにキーボードをたたくだけです。画面に楽譜が表示され，“PLAY モード„で コンピュータが演奏してくれるのです。だから入力するのは，楽譜に不慣れな人でも，多少音楽の知識があれば簡単なのです。またこのソフトでは，重奏もできるのです。もちろん，作曲も可能ですから，ピアノをひけない人でも，どんどん作曲することができるのです。データの保存もできるようになっていてなかなか凝っています。

素敵な，オリジナル曲を作って演奏してください。

将棋コーチ

①ホビー
②TB（マニュアル付・テープ2巻）
③8,000円　④FM-7，8（共用）
⑤BASIC　⑥漢字ROM
⑦（株）日本コンピュータ設計

ついに将棋ソフト登場！ と思ったけれど，何のことはない，本物の将棋盤の代わりにコンピュータを使うだけ。つまりコンピュータと対局するわけではなく，結局対戦相手を捜さなきゃいけないのです。

でもがっかりすることはありません。名人戦最終戦のデータが，5局（34期，36期，

38期，39期，40期）おさめられていて，完全に再現されています。中原誠や米長邦雄などの名人同士の対局が，目の前で見れるのですから，これはたいへん勉強になります。また，自分ならこういう手にする，というような検討も可能です。

自分たちの対局もデータを残すことができ，検討や訂正もできます。本将棋のほかに詰将棋も可能。将棋の腕をみがきたい，と思っている方には，感謝もののソフトといえるでしょう。

パラムーK1

①簡易言語　②5D（マニュアル付）
③49,000円　④FM-7
⑤BASIC＋マシン語
⑥漢字ROM，プリンタ（MB27401，MB27402，MB27403，MB27406，MP-80K，MP-130Kのいずれか），フロッピ2ドライブ　⑦㈱高電社

情報検索型データベース。登録したいデータの項目数，桁数を定義できる（1件127文字）。JIS第一水準の漢字2965文字，非漢字453文字を使用，熟語登録はカタカナ3文字，漢字8文字まで。印刷形式はユーザーが設定できる。データの並びかえ，検索可能。

操作は画面との対話形式。顧客管理，DM，名簿管理，各種ドキュメントの管理など，幅広い分野に応用できる。

パラムーK1

①簡易言語
②5D，8D（マニュアル付）
③5D，8Dとも49,000円
④FM-11　⑤BASIC＋マシン語
⑥漢字ROM，プリンタ（MB27401，MB27402，MB27403，MB27406，MP-80K，MP-130Kのいずれか），フロッピ2ドライブ　⑦㈱高電社

入力方法はカナ漢字変換方式，操作は画面との対話形式。460件の苗字，920件の市区郡名が登録済みで，熟語登録も可能（カタカナ3文字，漢字8文字まで）。データの検索，並びかえもOK。印刷形式はユーザーが自由に設定できる。7用同様，幅広い分野への応用が可能だ。

BASE-09

①マシン語開発ツール
②TB（マニュアル付・テープ2巻）
③14,000円　④FM-7，8（共用）
⑤マシン語　⑥なし
⑦キャリーラボ

MC-6809用マクロアセンブラとデバッガのセット。BASICのようにマシン語ソースを記述できるテープ版初心者向けツール。特徴として，ラベル定義が自由に行える，マクロ命令を数多く持っているためプログラムを短くできる，マルチパスによるオブジェクト生成，などが挙げられる。新しいタイプのアセンブラだ。

商売繁盛（V.1.0）

①顧客管理　②5D（マニュアル付）
③19,800円　④FM-7，8（共用）
⑤BASIC　⑥漢字ROM，プリンタ（MP-80K），フロッピ2ドライブ
⑦光栄マイコンシステム

600件の顧客情報（氏名，住所，電話番号，性別など）が，カナ漢字変換方式により漢字で登録できる。業種に合わせた項目設定も，ユーザーが行える。メニュー方式を採っているため操作は容易。また，4項目までの検索条件の設定が可能。あてな書き機能により，DM発行もできる。

商売繁盛（V.2.0）

①顧客管理　②5D
③29,800円　④FM-7,8（共用）
⑤BASIC＋マシン語　⑥漢字ROM，プリンタ（MB27401，MB27403，MB27404，MB27405，GP250F，GP550E，MP80TYPEⅡ，MP80TYPEⅢ，MP80K，FP80，FP80K，RP80），フロッピ2ドライブ　⑦光栄マイコンシステム

1ディスケットあたり最大600件の顧客情報が，カナ漢字変換方式により漢字で登録できる。住所登録することによりコード入力だけで漢字入力できる（カナ20文字，漢字10文字分）。住所登録は10ヵ所まで。メニュー方式による操作，4つまでの検索条件の設定が可能，あてな書き機能によるDM発行などの機能を持つ。また，ユーザー登録制によるユーザーへの保守，および情報提供を行っている。

ナイトライフ

①実用　②5D（マニュアル付）
③7,800円　④FM-11
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦光栄マイコンシステム

元祖裏ソフトの呼声が高い，「ナイトライフ」のFM-11用が登場。その日の気分，体調にあったフォルム，安全日などを教えてくれます。なお，このソフトは必ず2人で見ましょう。1人で見てると寂しくなります。

信長の野望

①シミュレーションゲーム
②5D　③6,800円
④FM-7，8（共用）
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦光栄マイコンシステム

「信長の野望」FM-7，8用ディスク版。あなたは信長となって，天下統一という野望を実現すべく，各地の猛将たちと戦わねばならない。

本物の信長のようにうまくいくだろうか。なかなか才覚のいる，大人向けのシミュレーションゲームだ。

団地妻の誘惑

①ロールプレイングゲーム
②FM-7用　T（マニュアル付）
FM-7，8用（共用）5D（マニュアル付）
③T　4,800円
5D　6,800円
④FM-7，8
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦光栄マイコンシステム

あなたは避妊具のセールスマンです。ニュー越谷（知っている人は知っているギャグ）団地をターゲットに，戸別販売を開始します。

でも団地妻に誘惑されたり，おばけが出たり，なかなかうまくいきません。数々の誘惑を乗りこえて避妊具を売り切れるか！

ディスク版はキャラクタが増え，いっそう楽しくなりました。

ホイホイ

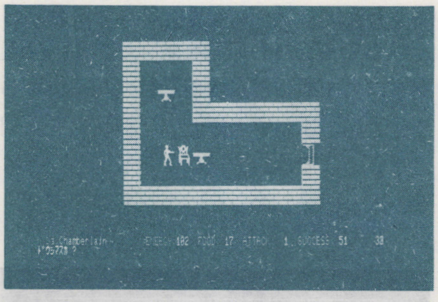
①ゲーム　②T（マニュアル付）
③3,500円　④FM-7
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦光栄マイコンシステム

部屋の中をウロチョロしているゴキブリを片っぱしからやっつけよう。君の武器はスリッパ，スプレー，ホイホイ。賢いゴキブリもいたりして，一筋縄ではいかない。

クフ王の秘密

①アドベンチャーゲーム
②T（マニュアル付）　③4,500円
④FM-7　⑤BASIC＋マシン語
⑥なし　⑦光栄マイコンシステム

エジプト最大の規模を誇るクフ王のピラミッド。莫大な財宝を探し当てることができたら，たちまち大富豪だ。だが，手元には何の手がかりもない。この財宝探しに君はどう挑むか。



スペース・カプセル

①ゲーム　②T
③3,000円　④FM-7
⑤マシン語　⑥なし
⑦コンピューターランド北海道

ここはM78星雲のはずれにある，ニコニコ惑星。

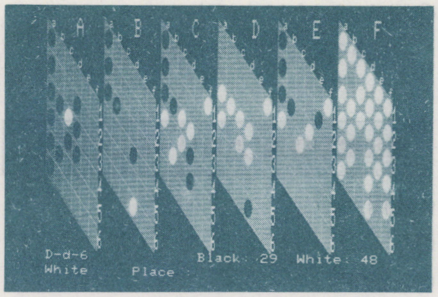
あなたはブーという少年になって，手にいれると夢がかなうというカプセルボールを探しにやってきた。が，宇宙人ミーバーが邪魔をする。しかしブーはストッパーで危機脱出……。

パラドックス

①思考型ゲーム　②TB
③4,000円　④FM-7，8（共用）
⑤BASIC　⑥なし
⑦コンピューターランド北海道

「PARADOX」，「SURFACE」，「3D REVERSE」，「FOURTHFOVR」の4種類のオセロ風ゲームがパックされています。でも，オセロだと思ってやっていたらいつのまにか地獄をみます。

2次元，3次元，4次元と頭がパニック状態になります。ルールの完全把握が勝利への第1歩です。



南太平洋アドベンチャー

①アドベンチャーゲーム
②T　③4,500円
④FM-7　⑤マシン語＋BASIC
⑥なし
⑦コンピューターランド北海道

主人公チャン・ギステマラは，ミクロネシアの隠し財産を探す旅に出た。自分の運命が大きく変わるとも知らずに……。

だいふごう

①ゲーム　②T　③3,000円
④FM-7　⑤BASIC　⑥なし
⑦大名マイコン学院

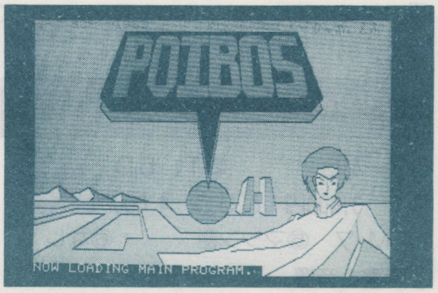
トランプゲームで人気のあるゲームのひとつ，「大富豪」のパソコン版。コンピュータギャンブラー4人を相手に勝負します。美しいグラフィックのカードも見もの。

ポイボス Part Ⅰ（脱出）

①ロールプレイングゲーム
②5D　③5,800円　④FM-7
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦大名マイコン学院

あなたは主人公ジョークとなって，クラーネ星によって消滅させられたポイボスを再建しなければならない。

PART1は，クラーネ人によって捕えられたジョークがクラーネ星を脱出するまでの物語。



SSGN潜航特攻作戦

①シミュレーションゲーム
②TB（マニュアル付）
③3,800円　④FM-7，8（共用）
⑤BASIC　⑥なし
⑦日本ファルコム㈱

某国原子力潜水艦々長のあなたは，特務を帯び合衆国西海岸に潜入していた。その特務とは単独で西海岸沿岸の都市を壊滅させることである。

敵はあなたの潜水艦を発見し次第，一斉攻撃してくるだろう。あなたの知力，判断力を結集して，どこまで都市を破壊できるだろうか……。

エンタープライズ

①シミュレーションゲーム
②TB（マニュアル付）
③3,200円　④FM-7，8（共用）
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦パックス・エレクトロニカ・ジャパン

プレイヤーの目的は，北方2000カイリにある島に設けられた敵飛行場を破壊することだ。3隻の護衛艦に守られて，敵艦隊・敵攻撃機・敵潜水艦の攻撃をかわしながら任務を完遂しよう。

トリダンタル

①アドベンチャーゲーム
②TB（マニュアル付）
③3,200円　④FM-7
⑤BASIC　⑥なし
⑦パックス・エレクトロニカ・ジャパン

秘密結社「フリーメーソン」が開発した

超兵器「トリダンタル」を，S国が手に入れようとしている。スパイであるあなたは，何とかそれを阻止しなければならない。二重，三重に張りめぐらされた罠をかいくぐって，あなたの活躍が期待される。

PENGEE RAND

①ゲーム　②T，5D
③T　3,000円　5D　4,000円
④FM-7　⑤マシン語　⑥なし
⑦㈱富士音響

あなたはペンギーちゃん。いたずらピンキーにつかまらないようピンキーを10匹以上氷でやっつけるか，リンゴをすべて柵から追い出せば1面クリア，タイムオーバーに注意!!

ゴルダウス

①ロールプレイングゲーム
②5D　③9,800円
④FM-7
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦アンプルメディア販売㈱

コンピュータグラフィックスによる，新しい映像の叙情詩。正騎士ゴルダウスのロールプレイングゲーム。

プレイヤーが主人公“ゴルダウス”になり，砂漠・火の国・森の国・黄金の国・悪魔の国を突破して，首尾よく姫に会えるか？

グラフィックが美しく，もちろん本来の冒険の楽しみをも満たしたゲームです。

四次元少女リディア

①ゲーム
②T（立体メガネ付・テープ4巻）
③4,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

バミューダ海域でタイムスリップした君は，謎の宇宙空間に放り出された。異次元空間に現われた美少女リディア。ランディングポイント，ミステリーワールドとリディアの秘密を追う君が見たものは……。

本邦初，立体メガネ付。飛び出す四次元グラフィック立体映像。

ダークホース

①ホビー
②T（マニュアル付）
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

穴馬をマイコンで科学的に徹底究明。

食品健康管理「カロリーBOOK」

①実用
②T
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

栄養成分，カロリー，体重，1日分の食事内容などの分析による栄養相談。

世界最古の運命学「中国占星術」

①ホビー
②T
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

チャンスの時を知り，幸運をつかむ。

ノーザンコンボイ

①シミュレーションゲーム
②T（マニュアル付）
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

ユリシーズ号とUボートの決戦。

百人一首

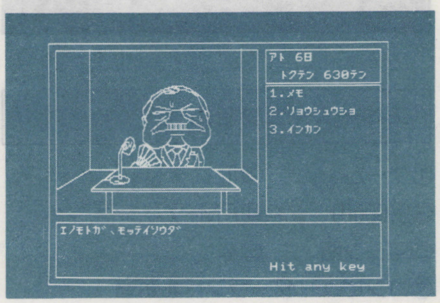
①ホビー
②T
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC
⑥なし
⑦㈱チャンピオンソフト

小倉百人一首をもとにした，グラフィック百人一首。上の句から，作者名から，決まり字から，と遊び方の豊富さが特徴。お正月ゲームの決定版。

日本の首領「首相の犯罪」

①アドベンチャーゲーム
②TB（マニュアル付）　③4,000円
④FM-7
⑤BASIC＋マシン語　⑥なし
⑦東映ビデオ㈱

ロッキード事件の被告，元首相タナカの犯罪をあばくゲームです。あなたは検察官となってタナカの犯罪をあばくべく，捜査をすすめます。が，捜査日数は10日しかありません。また得点が低いとタナカを実刑にするのは無理。アドベンチャーというよりシミュレーションといった感じですが，新しいタイプのゲームといえます。



ｴﾉﾓﾄｶﾞ、ﾓｯﾃｲｿｳﾀﾞ

Hit any key

道　鏡

①アドベンチャーゲーム
②TB（マニュアル付）
③3,800円
④FM-7
⑤BASIC＋マシン語
⑥なし
⑦CSKソフトウェアプロダクツ

道鏡を主人公としたポルノアドベンチャー。歴史を作るのはあなたです。

お待たせしました!

Oh!FM 別冊

FILES Oh!FM

㈱日本ソフトバンク発行

A4変型　340ページ
定価1,440円
雑誌コード　02200—11

Oh!FM Vol. 1～3品切れのため，ご迷惑をおかけいたしておりましたが，このたび，内容別に再編集しました。

主な内容

●Oh!新機種
- FM-7のすべて
- 本格派パソコンFM-11の全容

●Oh!マシン語
- 6809マシン語入門
- 中間色PAINTもどきプログラム
- サブシステムプログラム転送・実行
- 高速3Dグラフィックス
- BIOS資料

●Oh!BASIC
- 初心者のためのF-BASIC プログラミングアプローチ
- ソフトウェア設計法入門講座
- 三次元パッケージのアルゴリズム

●Oh!ゲーム
- モノポリー
- ジミーラミー
- 川下り
- B-1核爆撃機
- アルデバランパート1

●Oh!DOS入門
- OS-9+BASIC09
- FLEX入門
- CP/M-80とその使い方

●Oh!ソフト紹介
- 点検：ワープロソフト
- グラフィックソフトパッケージ

●Oh!ハード
- 各社ドライブユニットの比較検討
- FM-7ハードウエア回路図と解説

READER'S AREA

▶5号のPCGの製作をやってみたいと思っているのですが，配線がよくわかりません。そこでジョイスティックの製作に載っているような配線図を送ってくれませんか。それから初心者なもので，PCGをどこに取り付ければいいのかよくわかりません。（室蘭市・岩倉幸弘・15）

▶こんにちは，5号を読ませてもらっていますが，その中でPCGの製作はいちばん興味が沸くものでした。でもあの記事には少し不満があるのです。はじめて握るはんだごてのように回路図，実体配線図，部品配置図，詳しい取り付け方などがなかったり，簡単すぎたりでさっぱりです。おわかりのとおり僕はハードがあまりわからない初心者です。次のOh！FMで詳しい説明を載せてください。（神戸市・古泉俊・14）

――同様の意見が他にもきています。PCGの製作はジョイスティックの製作と違って，内部を直接改造するため，ハードに異常がおこっても，メンテナンスの対象外となる。そのためハードの予備知識，経験などがない方にはご遠慮していただきたい。あの製作記事では図1が回路図だけど，この回路図を理解できない方は，もっと勉強してからトライしてほしい。というのがこちらの意図です。よって実体配線図や部品配置図などは，お送りしていません。ごめんなさいネ。

▶Oh！FMのマスコットの名前ですが，せっかくのFMシリーズ専門の雑誌なのですから，マスコットのモグラもふたごにして，それにちなんだ名前をつけたらどうでしょう。話はかわりますが，FM-7の歌など作ってみました。

♬FM-7の歌（ウルトラ7のメロディで）

1　セブン　セブン　セブン　セブン
セブン　セブン　セブン
セブン　セブン　セブン
青少年の興奮だ　エフエムセブン
ファイターセブン
エフエムセブン　セブン　セブン
すすめ　8 bitの究極を
6809でスパーク

2　（前略）
ハードもソフトも感激だ
エフエムセブン　エースだセブン
エフエムセブン　セブン　セブン
たおせふらちな80派
OS-9でストライク

3　（前略）
ミラクルマシンのナンバーだ
エフエムセブン　ヒーローセブン
エフエムセブン　セブン　セブン
まもれ　68派のしあわせを
ダブルCPUでアタック

（千葉市・斉藤誠）

――セブンの歌，ありがとう。今度は8の人がエイトマンで作ってください。でもFMシリーズは三つ子ですョ。

▶あのモグラ君の名前はどうなっちゃったのかな？　僕はタモラ君がいいと思う。（上田市・篠原優・17）

――そうでした，モグラの名前まだでした。というわけで，モグラの名前大募集，なんていうのはどうでしょう？　名付け親になってくれた人には，編集長のサインを進呈します（誰がいるかそんなもん）。でも，まじめに名前を募集しますので，どしどしご応募ください。

▶FM-7の普及の度合いからいっても，月刊化しないわけにはいかないだろう！（志木市・山口康人・24）

――な，なんと挑戦的なおことば！

▶マシン語のチェックサムは，縦と横でないとダメだ。特に長いプログラムは。（甲賀郡・秀熊繁一・32）

▶マシン語のチェックサムが気に入らない。8バイトずつの表示は良いのだが，あれでは8バイト以内でずれていたり，入れかわっていても気がつかないし。1行1行のチェックよりも16行まとめてチェックできた方が，時間的にも合理的。（土浦市・富田剛・21）

――チェックサムを，横のみではなく縦にも付けてほしいとか，横を16バイト単位のチェックサムにしてほしいなどの，チェックサムに対する要望が多くありました。そこで，なぜ本誌が横のみ8バイト単位のチェックサムを採用したかについて，再度説明することにします。まず，横8バイトを採用したのは，モニタのDコマンドの表示に合わせた方が見やすいからです。また，家庭用TVを使っている人のことを考えると，40字モード（8バイト）の方がよりベターです。次に，縦サムを付けない理由は，横のみでも充分チェックを行えるからです。ご指摘のあった8バイト内の入れ替わり，といったミスは確かに発見できませんが，こういったケースはごく稀れです。ほとんどは1バイトの打ち誤り，あるいは1バイト飛ばしたり，といったミスなのです。

▶5号ショートプログラム「スカッシュ」をやっていたら，3万点をちょっと超えたあたりで，Overflow in 1200がでました。プログラムにバグがあるのではないでしょうか。(下閉伊郡・上沢健一・17)

──似たようなお問い合わせがいくつかありました。確かに32,767点を超えると，Overflow になります。リストを見てみましょう。行番号1010にDEFINT A−Zとあります。これは，AからZまでの文字で始まる全ての変数──つまり本当に全ての変数を整数型に宣言しています。ということは，SCやHSというスコア用の変数も整数型となり，−32768～+32767の値を超えると，Overflowとなります。 そこで解決法。行番号1010のDEFINTから，このSCやHSを抜かせば，単精度変数となります。

```
DEFINT A−G, K−R, T−Z
```

とすればOKです。

そして，ついでにもう1つ。同じ行番号1010のRANDOMIZE TIME も直しましょう。このままでは，パソコンを1日中，つけっぱなしにしたり，TIME＄＝"23：00：00"などといれると，やはりOverflowになります。

```
RANDOMIZE TIME＊.75−32768
```

ところで，なぜ編集室でこのエラーを発見できなかったかというと，だれも3万点もいかなかったからなのです……。上沢君，きみはすごい!! もし百万点を超えるようでしたら，Eを使った指数形式で表示されますので，それが気にいらないときは，PRINT USING文を使ってスコア表示をしてください。

▶本誌を創刊号から愛読していますが，第5号になりどうやら編集の基本路線が固まってきたように思います。編集部諸氏のご苦労を察するとともに，益々の発展を期待しています。しかしあえて一言。各記事のつっこみが足りず，中途半端になっているきらいがあるようです。このように感ずるのは小生だけだろうか。(熱海市・秋山精太郎・34)

▶富士通FMシリーズの周辺機器のうち，CRTディスプレイにはなぜ12型しかないのでしょうか。そうでなければならない理由は，何なのでしょうか。(岩見沢市・范英二郎・31)

──会社の方針です。

▶5号発売とテスト期間がぶつかったのにはまいりましたが，どうにかテストも終わりました。これでやっと7で遊べます。それにしてもテストとぶつかってもよいから，来年からは月刊にしてほしいものですね。(仙台市・高橋裕一・21)

▶Oh！FMを創刊号から買ってますが，次の号を待っている間が長くてしょうがありません。早く月刊，いや隔週，いや週刊，日刊，さらに朝刊，夕刊にしてください。(茨木市・奥野武司)

▶「はじめて握るはんだごて」で，PIAについては次号で説明するとあったが，出ていなかった。ちゃんと出してください。(勢多郡・青木正樹・27)

──すみませ～ん。PIAの使い方は，今号に載せました。

▶FMシリーズのことしか書いてないのがいい。(名古屋市・宮城秀夫・23)

──FMシリーズ専門誌ですから。

▶日本ソフトバンクという社名は，味と色がない。これが貴社の発行する雑誌を読んで感ずるところです。(不破郡・蒔田哲郎・24)

──なめるとしょっぱいんですよ，日本ソフトバンクは。

▶FM Logoを使いたい。しかし媒体はフロッピディスクであると聞く。え～ん，ディスク欲しいよ～。でもいいのだ，いざとなったら我が弟の持っているMZ-2000を使えばいいのだ。こちらの方はテープバージョンで使えるから……。Oh！MZばんざい。(京都市・後藤拡・21)

──FM Logoだってテープ版，あります。詳しくはLogoの記事を読んでください。だからOh！FMばんざい，って叫んでね(と強要したりして)。

▶ずっと買っていますが，5号は少しボルテージが低かったなぁ。初心者への配慮はよく行き届いていていいのですが，他誌と比べると(隔月刊のためもあるでしょうが)情報が遅いように思います。"時代先取り感覚"が出てくると，もっともっとよくなるのでは？(堺市・松岡和彦・20)

──(矢沢永吉の声で)ボルテージ？ ビンビンよ!!

▶MZユーザーですが，マイクロソフト系のBASICは使いやすいですね。フリーエリアは少ないけれど………。だからといってREADER'S AREAが少ないというわけでもありませんが……。(小千谷市・井佐政雄・24)

──今号はREADER'S AREAもページ数を増やし，できるだけ多くの人の意見を載せようと頑張っております。面白い話があったらぜひREADER'S AREAへお送りください。特に女の子歓迎!!

▶パッケージソフト利用の私には，内容が難しいが，毎号発売を心まちにしている。(練馬区・増山茂美・31)

──今号よりSOFT REVIEWを設けました。パッケージソフト購入の際の一助になれば幸いと思います。紹介してほしいパッケージソフトなどありましたら，編集部までお知らせくださいナ。

FM-7
FM LOVE
Aki 10.1

(練馬区・小野田陽徳・13)

▶F-漢の中に入っている，かいわれ大根の種は湿気をとるためだと思います。(大田区・菊池紀男・14)

──個人的な意見としては，かいわれ大根よりつまみ菜にしてほしかった。

▶創刊号から読ませていただいているが，各号の内容は良いがバラエティに富みすぎて一貫性に乏しい。(名古屋市・三輪直行・33)

▶編集後記でZさんが，女性からのアンケートを待ってるようなことを書かれたので出しました。(名古屋市・中村彩子・20)

▶毎回楽しく読んでいます。そろそろ月刊誌にしてページ数もOh！PC並にしては!?(東大阪市・谷裕三・22)

▶初めてハガキを出します。僕は今年の７月にＦＭ-7を購入しガンバッている超初心者です。僕のクラス（電気工学科）では半数の人がパソコンを持っていて，キャリアは充分な人ばかりです。だから超初心者の僕は，マイコンの話になるとついていけなくなります（さびし～い！）。そこで僕が話についていけるように，Oh！FMに初心者向けの記事をたくさん載せてほしいです。（加古川市・小原英也・16）

▶ＦＭ関係の記事が多くて，いいんじゃないですか！（草津市・卯路幸生・20）

Express

売る

▶FM-７＋シャープカラーモニタ（12M-212C）＋データレコーダ＋Oh！FM1号～5号＋ソフトを15万円で。美品。往復ハガキで。（〒289-25 旭市椎名内５番 岩井充）

▶FM-８（美品）＋NECカラーモニタ（PC-8048）＋モニタケーブルを13万円くらいで。（〒459 名古屋市緑区大高町伊賀殿72 佐谷野敏晴）

▶FM-８＋カラーCRT＋データレコーダ＋ソフトを15万円で。往復ハガキで。（〒569 高槻市天王町27-8 金山芳夫）

▶Ｓミニ FD（MB27605）＋FDアダプタ（MB22603）＋マニュアル＋システムディスクを７万円くらいで。価格応談。往復ハガキで。（〒546 大阪市東住吉区北田辺5-2-6 広瀬荘 杉山一男）

買う

▶FM-7用プリンタ（プロッタ）＋漢字ROMを定価の半額で。プリンタの仕様，購入年月等を記入のうえ往復ハガキで。（〒114 北区滝野川7-35-1 菅原善孝）

▶FM-7中古完動品を５万円で。ハガキで。（〒521-13 蒲生郡安土町下豊浦加賀28-63 浜田美智代）

▶Oh！FM 創刊号を2500円くらいで。送料そちらもち。往復ハガキで。（〒561 豊中市利倉東1-6-36 亀田章）

▶Oh！FM １号～４号。希望価格を明記して往復ハガキで。（〒655 神戸市垂水区神和台3-10-16 橋本究）

仲間募集

▶北九州市門司港地区のパソコンファン，北九州地区のFMファン求む。情報交換が目的。（〒801 北九州市門司区東門司1-11-13かなえや果物店 ☎093-331-1646 金江勝也）

▶「FM-７近畿」というクラブを作りたいと思う。先着６名まで。希望者はどんなことをやりたいのかを書いて往復ハガキで。18才未満の初心者に限る。（〒520-01 大津市日吉台2-20-11 ☎0775-79-1040 荻野賢）

▶FMを恋人のように思っている方は下記へ。夜も寝ないで話し合う仲間が２名ほどおります。（〒501-61 岐阜県羽島郡岐南町伏屋1437 角時男）

▶シミュレーション，アドベンチャー，ロールプレイに興味のある方，一緒にやりませんか？ 来たる１月22日には札幌市民会館でシミュレーション大会を開催します。（〒062 札幌市豊平区平岸３条16丁目1-45 吉村アパート 田中昭成）

Information

▶今号のプレゼントは以下のとおり。ご希望の方はとじ込みのアンケートハガキに必要事項記入のうえ，プレゼントナンバーを記入してください。締め切りは12月15日（必着）。当選者発表は７号誌上で行います。

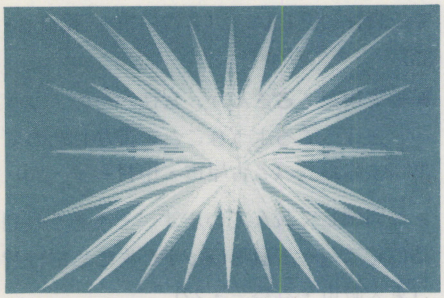
①４人ポーカー（FM-７用）　７名
MDBA提供

②倉庫番（FM-７用）　10名
シンキングラビット提供

③漢字ROMカード（FM-７用）　５名
富士通提供

④コンピュータグラフィックパネル（写真参照）　５名
エクセル・シー・ジー㈱提供

⑤Oh！FM Vol.6ノート　20名



本誌今号と同じ体裁・表紙で，中は真白なノートです。

⑥FILES Oh！FMノート　10名
当誌別冊「FILES Oh！FM」（１号～３号の合本）と同じ体裁・表紙のノート。

⑦Oh！FMTシャツ（半袖）　a：赤（M，L），b：ペパーミントグリーン（フリーサイズ，バックプリント）　各10名
a・bの別と，aの場合はサイズも明記。

▶５号のプレゼント当選者

①SUPER TDOS（FM-７，８用各２名）
FM-７用　田中秀樹（富山市）
　　　　　鳥井賢二（町田市）
FM-８用　寺脇一夫（八尾市）
　　　　　益子裕之（水戸市）

②F-漢（５名）
滝尻和之（橿原市）・柳澤正章（曽於郡）・伊藤隆（市川市）・永川忠示（奈良市）・菜花俊（いわき市）

③RM-６（２名）
伊藤洋司（松山市）・三原宣明（丸亀市）

④SIGGRAPH Tシャツ（４名）
西條徳行（大阪市）・河野雅也（福岡市）・加藤尚司（岐阜市）・二村良彦（京都市）

⑤Oh！FM創刊号（５名）
松崎一博（板橋区）・富沢栄一（荒川区）・長井淑郎（浜松市）・野口潔（新宿区）・小山田和枝（川口市）

⑥Oh！FM Tシャツ（a，b各10名）
a.　石田尚美（名古屋市）・志田洋子（宗像市）・脇元建司（国分市）・小笠原敦子（佐原市）・廣瀬清志（大和高田市）　他５名
b.　國井芳直（町田市）・海野三洋（仙台市）・佐藤恭子（武蔵野市）・岡田勝秀（岡山市）・川瀬重徳（岐阜県）　他５名

⑦Oh！FM Vol.５ノート（10名）
高橋真知子（盛岡市）・泉昇（小松島市）・橋本喜男（金沢市）・河原和彦（長野市）・山名徳光（大分市）他５名

▶このコーナーのために幅広いご意見・ご感想・ご要望などをお寄せください。内容は問いません。イラストなども歓迎です。掲載者全員にＦＭステッカーを進呈。

〒102 東京都千代田区四番町２-１
日本ソフトバンクＦＭエリア係

▶売る，買う，仲間募集，などの情報はExpressへ。ただしソフトの売買，交換などに関するものは扱いません。官製ハガキに住所・電話番号・氏名を明記し，ＦＭExp係までお申し込みください。応募者多数のときには，掲載できない場合があります。取り引きに関しては当事者間で良心的にお願いします。編集部では責任を負いかねます。

▶第７号は'84年1月18日㈬発売予定です。

郵便はがき

102

（受取人）

東京都千代田区四番町二―一

株式会社　日本ソフトバンク

出版部行

料金受取人払

麴町局
承認
245

差出有効期間
昭和59年4月
19日まで

読者の皆さまのご意見をお寄せください。誌面づくりに反映させるための貴重な資料となりますので、ご協力ください。

愛読者アンケート

プレゼントNo.

○本誌をご覧になった感想

○いちばん良かった記事

○興味のなかった記事

○載せてほしい記事・内容を具体的に

○どんなパソコンをお持ちですか　（個人用　会社等　ない）

本体（　　　　　　　　）　購入　　年　　月

CRT〈グリーン・カラー〉（メーカー名　　　　　　）／家庭用

Dレコーダ（メーカー名　　　　　　）／ラジカセ

ディスク〈S・W〉（型番 メーカー名　　　　　　）

プリンタ（型番 メーカー名　　　　　　）

漢字ROM　Z-80カード　RS-232C　PSG　バブル

その他（　　　　　　）

○今，一番気にいっている市販ソフト（発売元も）

FM　第6号

氏名	年齢	性別 男　女	マイコン歴 年　か月
住所　〒　Tel			
職業（勤務先，部署，役職）※			

※学生の場合，学校学部学年を記入してください。

読者の皆さまのご意見をお寄せください。誌面づくりに反映させるための貴重な資料となりますので、ご協力ください。

ショートプログラム集

使用変数名表示プログラム——佐藤 豊之（越谷市）

for FM-7,8

これは，あるプログラムを実行したときに使われた変数名の一覧表を出力するプログラムです。

あるプログラムを実行すると，単純変数領域，配列変数領域に変数名とその値が記憶されていきます。このデータは実行が終了しても，リセットしたり電源を切ったりしなければ保持されたまま残り，次に別のより小さいプログラムをロードし実行しても残ったままになっています。この原理を応用すれば，後からロードしたプログラムで，前のプログラムで使われた変数名を引き出すことが可能となり，これを使ったのが本プログラムです。

■使用法

1．変数名が知りたいプログラムをロードし，実行する。
2．実行終了後MONモードで，＄0035・36，＄003B・3C，＄003D・3E番地の数値（16進4桁）をメモしておく。
3．BASICコマンドレベルに戻し，本プログラムをロードする。
4．RUNすると，“INPUT ADRESS 0035，003B，003D”と表示されるので，メモしておいた4桁の16進数3つをコンマで区切って入力する。

以上の操作で変数名リストが得られます。出力リストは一列で続けて出てきますので，変数が多い場合はESCキーで止めながらみてください。

■注意

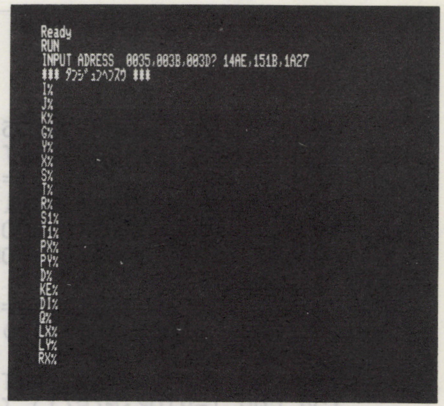
- ●プログラム上に書かれていても，実行時に使われなかった変数は表示されない。
- ●CLEAR文があると，その前に実行した部分の変数名は出力されない。
- ●本プログラムより短いプログラムには使用できない。

編集部記：これはもう発想の勝利ですね，ほとんど。これで変数リストが取れるなんて普通では考えられません。注意書きにもあるとおり，最後のRUNもしくはCLEARの後で，しかも実際に使われた変数しかリストされないのですが，プログラムの単純さ・短さから考えると，この程度の欠点ならと思わず納得してしまいます。

プログラムも見やすく，どういうアルゴリズムで処理されているか一目瞭然です。

なお，変数リストに付く，変数の型を表す%などは，実際の型で，変数リストをとりたいプログラム中ではDEFINTなどの設定などにより，これらの記号が付いていないこともあります。

また，F-BASIC V4.0は，変数エリアの設定が他と異なりますので，使用できません。まあ，これも仕方がないでしょう。



```
Ready
RUN
INPUT ADRESS  0035,003B,003D? 14AE,151B,1A27
### ﾀﾝｼﾞｭﾝﾍﾝｽｳ ###
I%
J%
K%
G%
Y%
X%
S%
T%
R%
S1%
T1%
PX%
PY%
D%
KE%
DI%
Q%
LX%
LY%
RX%
```

3次元迷路の変数を出力したところ

使用変数名表示プログラムリスト

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 T. SATO

```
100 REM *****     VAL.  LISTING   *****
110 INPUT "INPUT ADRESS  0035,003B,003D";X$,Y$,Z$
120 X=VAL("&H"+X$):Y=VAL("&H"+Y$):Z=VAL("&H"+Z$)
130 PRINT "*** ﾀﾝｼﾞｭﾝﾍﾝｽｳ ***":K=0
140 GOSUB180
150 PRINT "*** ﾊｲﾚﾂﾍﾝｽｳ ***":X=Y:Y=Z:K=1
160 GOSUB 180
170 END
180 WHILE X<(Y-3)
190 A=PEEK(X):NA$=""
200 A1=A¥16:A2=A MOD16
```

```
210 FOR N=X+1 TO X+A2+1
220 NA$=NA$+CHR$(PEEK(N))
230 NEXTN
240 IFA1=2 THEN NB$="%"
250 IFA1=3 THEN NB$="$"
260 IFA1=4 THEN NB$="
270 IFA1=8 THEN NB$="#"
280 NA$=NA$+NB$
290 PRINT NA$
300 IF K=0 THEN X=X+A1+A2+2 ELSE X=X+256*(PEEK(X+A2+2))+PEEK(X+A2+3)+A2+2
310 WEND
320 RETURN
```

3次元迷路(3D MAZE)——秋元 克紀(江東区)　for FM-7,8,11

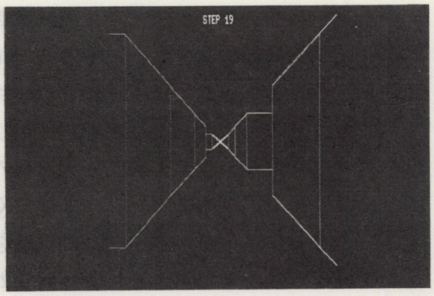
プログラムを走らせると，およそ10秒ほど（FM-8の場合）で迷路ができあがります。次のコマンドを使って出口を目指してください。出口へ到達するまでのステップ数を競います。「MAP」によって迷路の全体図と現在位置を知ることができますが，1回しか使えないので注意が必要です。

F……FORWARD
R……RIGHT
L……LEFT
T……TURN
M……MAP
G……GIVE UP

このプログラムは，はじめ，通って来た道を再現するなど，いろいろな機能をもっていましたが，短くするために，泣く泣く削り，必要最小限の機能のものとなってしまいました。

編集部記：正直いって驚きました。たったこれだけで3次元迷路ができるんですね。MAPというカンニング機能が1回だけというのも憎いではありませんか。MAPを使って記憶力のテストに，またMAPを1度も使わずアドベンチャーゲームとしても楽しめそうですね。プログラムの方は，短くするため多少見にくくなっていますが，どのFMでも走るというのもありがたいですね。

なお，言うまでもないとは思いますが，表示が3次元なので，迷路自体が3次元というわけではありません。



3次元迷路リスト

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 K. AKIMOTO

```
10 DEFINTA-Z:WIDTH80,25:CONSOLE0,25:RANDOMIZE TIME*.75-32768!
20 DIM M(20,21),S(50),T(50),X(3),Y(3),G(5,1,2),G$(1),P(3)
30 X(0)=2:X(2)=-2:Y(3)=2:Y(1)=-2:P(0)=28:P(1)=30:P(2)=29:P(3)=31
40 FOR I=0TO20:M(I,0)=1:M(I,20)=1:M(0,I)=1:M(20,I)=1:NEXT:M(19,20)=0:M(19,21)=2
50 FOR I=0TO5:FOR J=0TO1:FORK=0TO2:READG(I,J,K):NEXTK,J,I:G$(0)="  ":G$(1)="██"
60 FOR Y=2TO18 STEP2:FOR X=2TO18 STEP2:IF M(X,Y)=1 THEN 130
70 S=X:T=Y:K=-1
80 M(S,T)=2:K=K+1:S(K)=S:T(K)=T:R=INT(RND*4)
90 FOR I=1TO4:S1=S+X(R):T1=T+Y(R):IF M(S1,T1)=0 THEN S=S1:T=T1:GOTO 80
100 IF M(S1,T1)=1 THEN S(K+1)=S1:T(K+1)=T1:GOTO 120 ELSE R=(R+1)MOD4:NEXT
110 FOR I=0TOK:M(S(I),T(I))=0:NEXT:GOTO 70
120 FOR I=0TOK:M(S(I),T(I))=1:M((S(I+1)+S(I))/2,(T(I+1)+T(I))/2)=1:NEXT
130 NEXTX,Y:PX=INT(RND*8)*2+1:PY=INT(RND*8)*2+1:D=RND*3:KE=1
140 X(0)=1:X(2)=-1:Y(1)=-1:Y(3)=1:GOSUB 190
150 KE=INSTR("FLTRMG",INPUT$(1)):ON KE GOSUB 180,190,190,190,160,170:GOTO 150
160 IF MAP=0 THEN LOCATE34,24:PRINT"Hit any key";:GOSUB 290:GOTO 190 ELSE 150
170 LOCATE35,22:PRINT"ﾎﾝﾄｳﾆ?(Y)":IF INPUT$(1)="Y" THEN GOTO 280 ELSE 190
180 SX=PX+X(D):SY=PY+Y(D):IF M(SX,SY)=1 THEN BEEP:RETURN ELSE PX=SX:PY=SY
190 D=(D+KE-1)MOD4:DI=(D+1)MOD4:S=PX:T=PY:CLS
200 FORQ=1TO5:LX=S+X(DI):LY=T+Y(DI):RX=S-X(DI):RY=T-Y(DI):S=S+X(D):T=T+Y(D)
210 CONNECT(G(Q-1,0,2),G(Q-1,0,M(LX,LY)))-(G(Q,0,2),G(Q-1,0,0))-(G(Q,0,2),G(Q-1,
1,0))-(G(Q-1,0,2),G(Q-1,1,M(LX,LY))),4
220 CONNECT(G(Q-1,1,2),G(Q-1,0,M(RX,RY)))-(G(Q,1,2),G(Q-1,0,0))-(G(Q,1,2),G(Q-1,
1,0))-(G(Q-1,1,2),G(Q-1,1,M(RX,RY))),4
230 IF M(S,T)=1 THEN 250 ELSE IF M(S,T)=2 THEN 260 ELSE NEXT
240 LINE(305,94)-(333,105),PSET,6:LINE(333,94)-(305,105),PSET,6:GOTO 260
250 LINE(G(Q,0,2),G(Q-1,0,0))-(G(Q,1,2),G(Q-1,1,0)),PSET,1,B
260 COLOR 7:LOCATE36,0:PRINT"STEP";ST;:ST=ST+1
270 IF PX=19 AND PY=20 THEN SYMBOL(148,88),"GOLE IN",6,3,3 ELSE RETURN
```

```
280 FOR I=0TO200:BEEP1:A$=INKEY$:BEEP0:NEXT:GOSUB 290:END
290 COLOR 5:FOR I=0TO20:LOCATE19,I+2:FOR J=0TO20:PRINTG$(M(J,I));:NEXT J,I
300 SYMBOL(PX*16+151,PY*8+17),CHR$(P(D)),2,1,2:MAP=1:A$=INPUT$(1):RETURN
310 DATA 14,0,111,186,199,527,54,15,141,145,185,497,76,55,225,123,144,413,86,77,
271,113,122,367,93,87,292,106,112,346,0,94,304,0,105,334
```

FM-IIの方は，最初にSCREEN0を実行してください。

サイモンゲーム

北山 明彦（北見市）

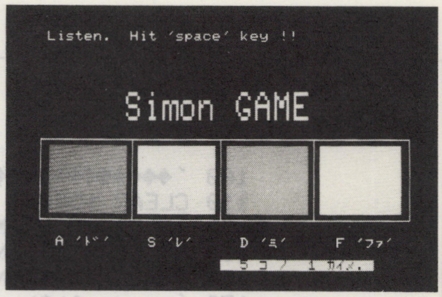
for FM-7,11

昔なつかしいサイモンゲームのものまねです。結構あつくなります。コンピュータさんが問題を出してくれるので，よく音を聞いて覚えておき，A，S，D，Fのキーでそのものまねをします。3回間違えると，ゲームオーバーになります。

未知との遭遇の１シーンを思い出して遊んでください。

編集部記：サイモンも，なかなかポピュラーなゲームです。とは言っても，いざ作るとなると面倒です。それをショートプログラムで作ってくれました。短くするためかメッセージの出るタイミングなど気になる個所はありますが，なかなか良くできていると思います。

なお，送っていただいたプログラムは，タイルの出るタイミングが少々気になったのと，一番最初にタイルがないのはおかしかったので，その部分は手を入れさせていただきました。


Listen. Hit ´space´ key !!

サイモンゲームリスト

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 A. KITAYAMA

```
100 ´   <<  Simon game ver 1.0   (c) 1983.10.19  >>
110 DEFINT A-Z:DIM D(50):WIDTH 40,25:KK$="AaSsDdFf":EL$=SPACE$(39)+CHR$(13)
120 CLS:LOCATE 0,21:PRINT"   A ´ﾄﾞ´     S ´ﾚ´       D ´ﾐ´       F ´ﾌｧ´"
130 LINE (5,95)-(635,155),PSET,7,B:FOR X=165 TO 535 STEP 155:LINE (X,95)-(X,155)
,PSET,7:NEXT
140 FORI=1TO4:X1=20+(I-1)*155:X2=X1+135:LINE (X1,100)-(X2,150),PSET,I+1,BF:NEXT
150 SYMBOL (150,60),"Simon GAME",4,3,5,0,PSET:RANDOMIZE TIME*.75-32768!
160 T$(1)="C":T$(2)="D":T$(3)="E":T$(4)="F":GOTO 240
170 ´ -- tone & tail paint sub ---
180 X1=20+(I-1)*155:X2=X1+135:C=I+1:LINE(X1,100)-(X2,150),PSET,0,BF
190 T$="L5"+T$(I):PLAY T$:FOR TT=0 TO 300:NEXT TT
200 LINE (X1,100)-(X2,150),PSET,C,BF:FOR TT=0 TO 300:NEXT:RETURN
210 FF=FF+1:FOR M=1 TO N:I=D(M):GOSUB 170:NEXT:RETURN:´ ﾓｳ ｲﾁﾄﾞsub
220 PRINT"Hit ´space´ key !!";:´ key get sub
230 K$=INPUT$(1):IF K$<>" " THEN 230 ELSE RETURN
240 ´ -- main desu ! ---
250 FOR J=1 TO 2:FOR I=1 TO 4:GOSUB 170:NEXT:FOR TT=0 TO 1000:NEXT TT:NEXT J
260 N=4
270 FF=0
280   LOCATE 0,2:PRINT EL$;" Listen.  ";:GOSUB 220
290   FOR J=1 TO N
300      I=INT(RND(1)*4)+1:D(J)=I:GOSUB 170
310   NEXT
320   IF FF=3 THEN 410
330   LOCATE 0,2 :PRINT EL$;" Let´s play !!"
340   FOR J=1 TO N
350      COLOR 14:LOCATE 20,23:PRINT USING " ## ｺ ﾉ ## ｶｲﾒ. ";N;FF+1:COLOR 7
360      K$=INPUT$(1):I=INSTR(KK$,K$):IF I=0 THEN 360 ELSE I=CINT(I/2+.4)
370      GOSUB 170:IF D(J)<>I THEN BEEP:LOCATE 0,2:COLOR 10:PRINT EL$;"No ! Try
again .";:GOSUB 220:LOCATE 0,2:PRINT EL$;"Listen !!":GOSUB 210:COLOR 7:GOTO 320
380   NEXT
390   PLAY "O5E8R16E8G4":LOCATE 0,2:PRINT EL$;"ｱﾀﾘ ! ";:GOSUB 220
400 N=N+1:GOTO 270
```

```
410 LOCATE 3,5:PRINT" Your RANK is ";N;"ｺ｡":LOCATE 5,22:PRINT" Try again (y/n)?
 ";:K$=INPUT$(1):IF K$="y" OR K$="Y" THEN 250 ELSE END
```

FM-IIの方は，最初にSCREEN0を実行。また160行の「GOTO 240」の前に「PLAY"MB"：」を入れてください。

スペシャルかけ算

林　昭幸・勇太（大阪府高槻市）

for FM-7,8,11

100桁×100桁のかけ算をしてみたいと思いつくりました。プログラムの行番号 200からの「ケイサン」は数字の頭から順にかけ，行番号250の「クリアガリ」はまとめてすることにしています。

小数点の含んだ数もできるようにするための変換と処理にかなりの苦労をしました。

編集部記：有効桁の多い計算というのは，コンピュータで処理するものとしては，ずいぶんポピュラーなものです。しかし，このプログラムはなかなか見やすく，参考になると思います。プログラムを見ればすぐわかるように，位は1桁ずつやっていますが，たとえば2桁，または3桁ずつやってみると速度も上がるし，配列も少なくて済みます。興味のある方は試してみるのもよいでしょう。

スペシャルかけ算リスト

○このプログラムは，個人で利用するほかは著作権法上 無断複製を禁じられています。
COPY RIGHT © 1983 AKIYUKI & YUTA HAYASHI

```
100 '◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆ ｽﾍﾟｼｬﾙ ｶｹｻﾞﾝ ◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆◆
110 CLEAR 1500 : CLS
120 INPUT "M,N";M$,N$
130 P0=LEN(M$)-INSTR(1,M$,".") : IF P0=LEN(M$) THEN P0=0
140 Q0=LEN(N$)-INSTR(1,N$,".") : IF Q0=LEN(N$) THEN Q0=0
150 '-------ﾍﾝｶﾝ---------
160 IF P0=0 THEN X$=M$ ELSE X$=LEFT$(M$,LEN(M$)-P0-1)+RIGHT$(M$,P0)
170 IF Q0=0 THEN Y$=N$ ELSE Y$=LEFT$(N$,LEN(N$)-Q0-1)+RIGHT$(N$,Q0)
180 XL=LEN(X$) : YL=LEN(Y$): IF XL+YL>255 THEN GOTO 120
190 DIM A(XL+YL): KURI=0
200 '------ｹｲｻﾝ---------
210 FOR J=1 TO XL
220   FOR K=1 TO YL
230     A(J+K-1)=VAL(MID$(X$,J,1))*VAL(MID$(Y$,K,1))+A(J+K-1)
240 NEXT K,J
250 '------ｸﾘｱｶﾞﾘ-------
260 FOR I=XL+YL-1 TO 0 STEP -1
270   IF I=0 AND KURI=0 THEN GOTO 330
280   Z=A(I)
290   A(I)=(Z+KURI) MOD 10
300   KURI=(Z+KURI) ¥ 10
310   A$=RIGHT$(STR$(A(I)),1)+A$
320 NEXT I
330 '-----ｼｮｳｽｳﾃﾝ ﾉ ｼｮﾘ-----------
340 AL=LEN(A$) : R=P0+Q0
350 IF R=0 THEN GOTO 380
360 IF AL-R=-1 THEN A$="0"+A$:AL=AL+1
370 A$=LEFT$(A$,AL-R)+"."+RIGHT$(A$,R)
380 '-------ﾋｮｳｼﾞ------------
390 LOCATE 5,10 : PRINT M$;"*";N$;"=";A$;"(";AL;"ｹﾀ )"
400 END
```

ショートプログラム応募要領

- ■１行80字以内で，できるだけ30行に収めてください。
- ■きれいなプログラムを望みます。マルチステートメントは多用しないでください。
- ■プログラムは，カセットテープまたはディスケットにいれてお送りください。ディスケットの場合は，新しいディスケットをお返し致します。
- ■プログラムの説明，使い方など必要なことを簡潔にまとめてください。
- ■プログラムおよび原稿は，多少修正させていただく場合があります。
- ■他誌との二重投稿，盗作など，モラルに反する応募は固くお断わり致します。
- ■応募原稿は原則としてお返し致しません。
- ■応募された方全員に，Oh!FMシールをお送り致します。
- ■すぐれた作品は本誌に掲載し，原稿料にかえてOh!FM特製Tシャツと図書券5,000円分をお送り致します。
- ■原稿にも，住所・氏名・年齢・職業などを明記して，〒102 東京都千代田区四番町2－1 ㈱日本ソフトバンクOh!FMショートプログラム集係までお送りください。

ついに創刊!!

ディスケットによるディスクユーザーのためのディスク雑誌がついに創刊！

DiskFM

10月18日創刊

¥3,000（5"ディスケット1枚）

DiskMZ

11月18日創刊

¥5,000（5"ディスケット1枚）

DiskPC88

12月創刊予定

¥3,000（5"ディスケット1枚）

●以後、各機種別に創刊予定

●ビジネスプログラム（サブルーテン、グラフィックツール、ワープロ用表示ルーテン、集計プログラム）、アニメーション、ゲーム（潜水かんゲーム）をディスクの中に雑誌形式で納めたものです。●DISK FM. DISK MZ. DISK. PCは、鈴木技研のオリジナルソフトです。

※通信販売は、送料、他で200円増しになります。

創刊記念セール 12月末日まで！

COPY-1（コピーワン）
PC-8031 2W（CP/M V.2.2A）用……定価 ¥15,000→創刊記念価格 ¥7,500

CP/Mのファイルを高速でコピー・コマンドにより、フォーマットのみ、フルコピー、データコピーが可能です。

VERI-HI（ベリハイ）
FM.PC.MZB（2000）用……定価 ¥15,000→創刊記念価格 ¥7,500

CP/Mのファイルを高速でベリファイ。バージョン等の異なる同名ファイルの検索に便利です。

COM-UP（コマンドアップ）
FM.PC.MZB（2000）用……定価 ¥15,000→創刊記念価格 ¥7,500

ディレクトリの表示および印刷、ファイルの転送、128バイト単位のベリファイ、ファイルのコピー、ファイルの削除等、CP/Mのコマンドを強化しました。

FM用フォーマット済生ディスケット（10枚組）……¥10,000

※通信販売は、送料、他で200円増しになります。

スタッフ募集

ディスクFM、ディスクPC創刊のため下記にくわしい方を募集しています。

- ●キャラクタ・グラフィックデザイン（中間色使用）
- ●ゲーム各種（反射神経、シュミレーション・アドベンチャー等）
- ●実用ソフト

くわしくは右記まで御連絡を!!　吉　沢（担当）

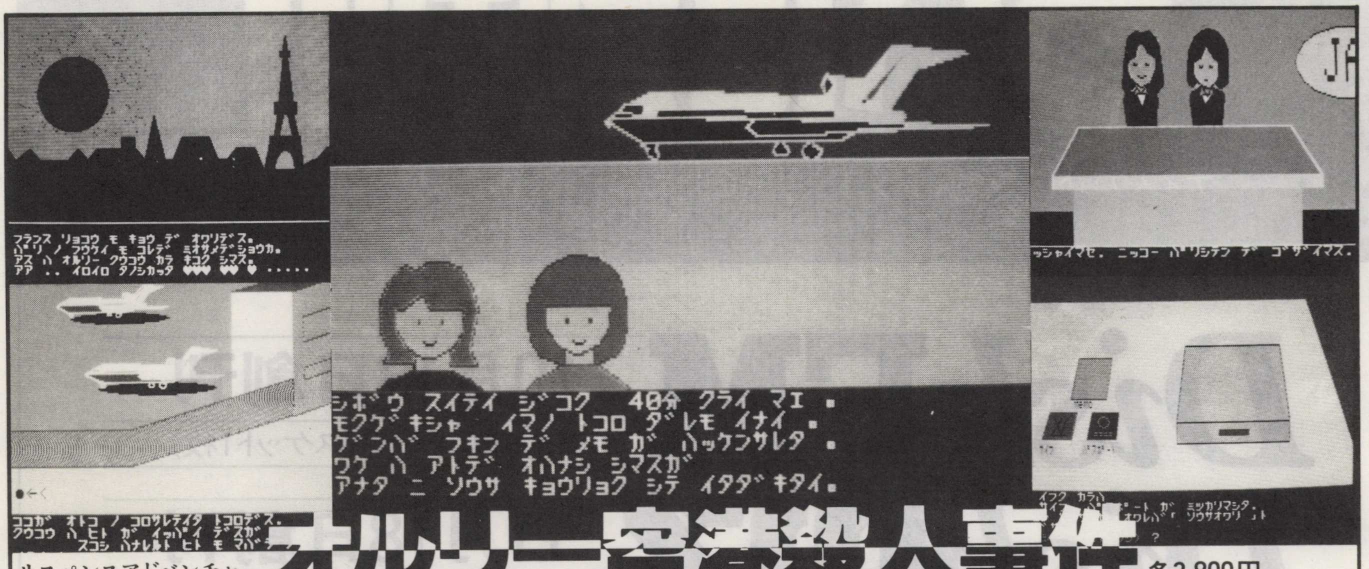
お申込、お問合せは

（有）鈴木技研SE部

〒354 埼玉県富士見市三芳郵便局私書箱28号
（振込先）埼玉銀行鶴瀬支店　普通口座番号828157
（住所）〒354 埼玉県富士見市鶴馬名志久保2602-5
鶴瀬グロリアスマンション505
☎0492(52)2513

ユニークなオリジナルソフトで躍進する

CS CHAMPION SOFT


フランス リョコウ モ キョウ デ オワリデス。
パリ ノ フウケイ モ コレデ ミオサメデショウカ。
アス ハ オルリー クウコウ カラ キコク シマス。
アア .. イロイロ タノシカッタ ♥♥♥ ♥♥ ♥ .....

ッシャイマセ。 ニッコー パリシテン デ ゴザイマス.

シボウ スイテイ ジコク 40分 クライ マエ 。
モクゲキシャ イマノ トコロ ダレモ イナイ。
ゲンバ フキン デ メモ ガ ハッケンサレタ 。
ワケ ハ アトデ オハナシ シマスガ
アナタ ニ ソウサ キョウリョク シテ イタダキタイ。

●←く

ココガ オトコ ノ コロサレテイタ トコロデス.
クウコウ ハ ヒト ガ イッパイ デスガ
スコシ ハナレルト ヒト モ マバ

イフク カラ ハ
サイフ パスポート ガ ミツカリマシタ。
オワレバ「 ソウサオワリ 」ト

サスペンスアドベンチャー

オルリー空港殺人事件

各3,800円

あこがれのパリ。フランスへ始めての海外旅行をした、女子大生のかなえと明菜。バカンスを終え、オルリー空港から帰路に立つ二人。しかし、その時二人は、突如、殺人事件に巻き込まれた！ 殺人現場に落とされたメモの謎は…？ 遺留品の捜査を進めるうち、事件は意外な方向へ…！ パリを舞台に繰り広げられる、本格推理アドベンチャー！ ●FM-7, PC-8001mk II, PC-8801, パソコンテレビX-1,

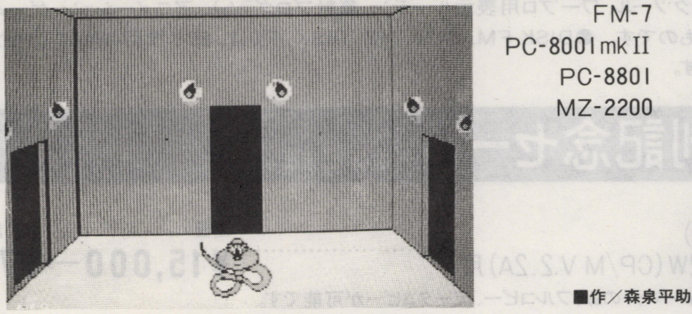
■作／ビックスマイコ

マルチゲーム

ファラオの呪い

各3,800円

FM-7
PC-8001mk II
PC-8801
パソコンテレビX1



■作／赤井絵留

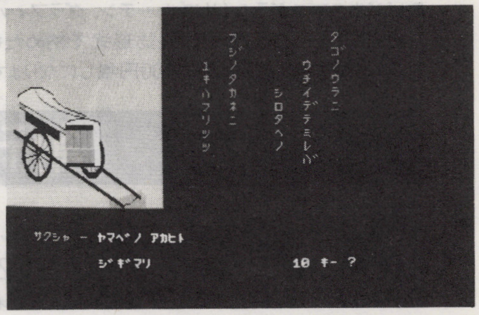
砂漠で、古代遺跡が発見された。それは、ファラオのピラミッドだった。調査団長のあなたは、現地へ飛び、調査にのり出した。しかし、ファラオの呪いは、次々と、あなたを襲って来た!!

平安朝の雅を再現

百人一首

各3,800円

FM-7
PC-8001mk II
PC-8801
MZ-2200

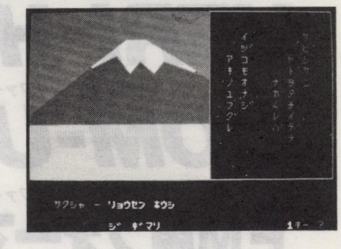

タゴノウラニ
ウチイデテミレバ
シロタヘノ
フジノタカネニ
ユキハフリツツ

サクシャ ー ヤマベノ アカヒト

ジギマリ　　10 キー ?

■作／森泉平助

原流、小倉百人一首をもとに、日本の花鳥風月をグラフィックで再現しながら、100種の「歌」を出す。上の句から、下の句から、作者名から、決まり字から、と、遊び方の豊富さが特徴。お正月ゲームの決定版！

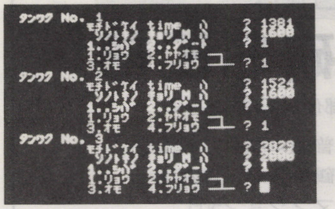

サビシサニ
ヤドヲタチイデテ
ナガムレバ
イヅコモオナジ
アキノユフグレ

サクシャ ー リョウセン ホウシ

ジギマリ　　1キー ?

競馬の穴馬研究

ダークホース



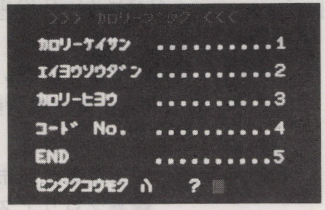
穴馬をマイコンで科学的に徹底究明

●FM-7, PC-8001·mk II, MZ-2200·2000·B

■作／ビックスマイコ　各3,800円

食品健康管理

カロリーブック


```
>>> カロリーブック <<<
カロリーケイサン ............1
エイヨウソウダン ............2
カロリーヒヨウ ............3
コード No. ............4
END ............5
センタクコウモク ハ  ?
```

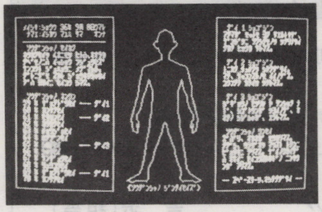
栄養成分、カロリー、標準体重を分析。

●FM-7, PC-8801, MZ-2200·2000·B

■作／星野光一　各3,800円

世界最古の運命学

中国占星術



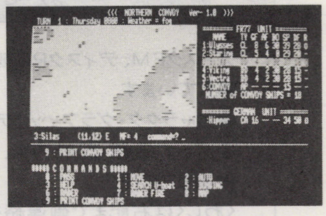
チャンスの時を知り、幸運をつかむ。

●FM-7, PC-8001mk II, PC-8801, MZ-2200·2000

■作／福本幸司　各3,800円

シミュレーションウォーゲーム

ノーザンコンボイ


```
<<< NORTHERN CONVOY Ver- 1.0 >>>
TURN 1 : Thursday 0000 : Weather = fog
3:Silas (11,12) E MF= 4 command? _
9 : PRINT CONVOY SHIPS
```

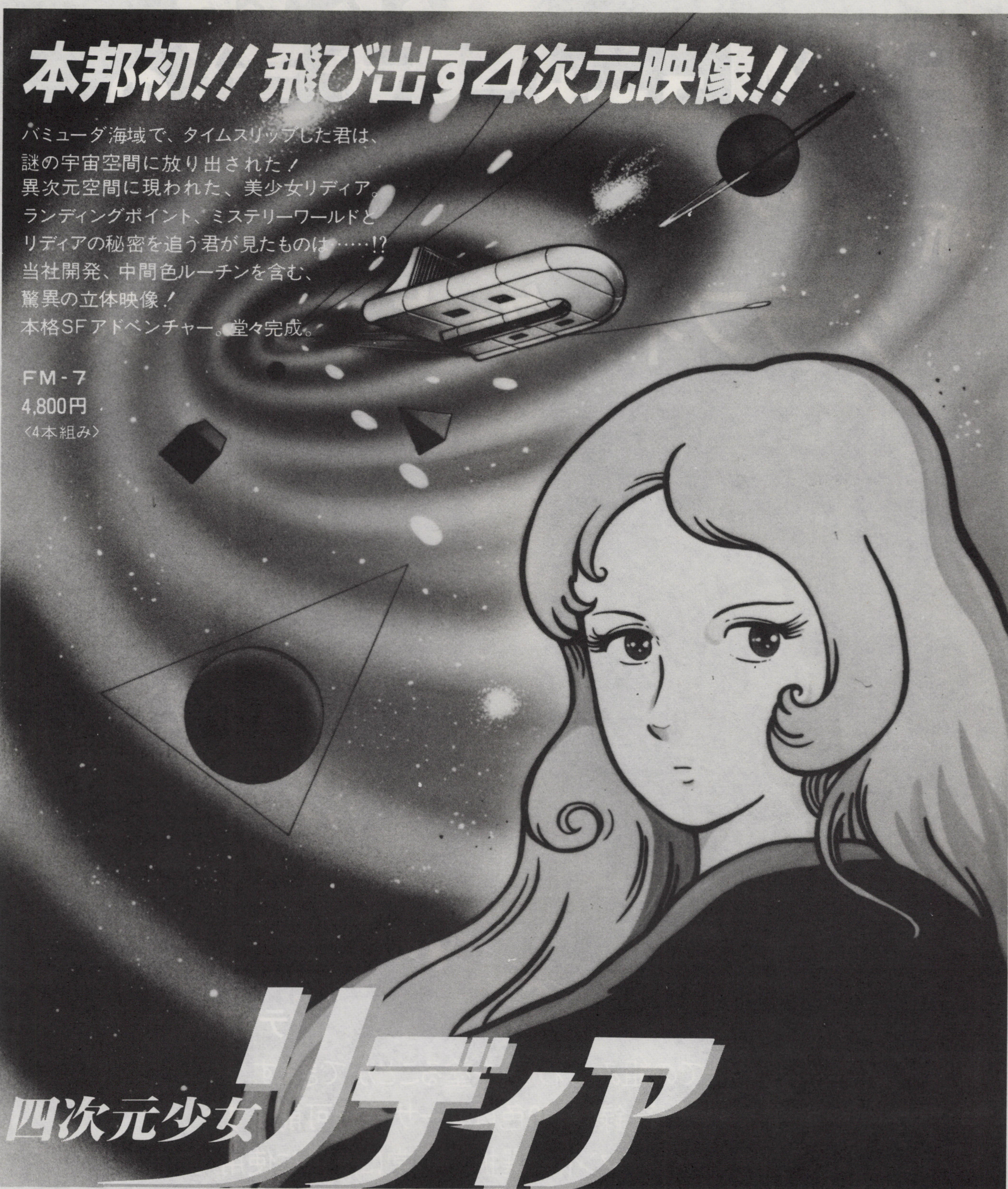
ユリシーズ号と、Uボートの決戦！

●FM-7, PC-8001mk II, PC-8801, X1, ほか

■作／RSEMOTH　各3,800円

ユニークなオリジナルソフトで躍進する

CHAMPION SOFT


本邦初!! 飛び出す4次元映像!!

バミューダ海域で、タイムスリップした君は、
謎の宇宙空間に放り出された！
異次元空間に現われた、美少女リディア。
ランディングポイント、ミステリーワールドと
リディアの秘密を追う君が見たものは……!?
当社開発、中間色ルーチンを含む、
驚異の立体映像！
本格SFアドベンチャー。堂々完成。

FM-7
4,800円
〈4本組み〉

四次元少女リディア

⊙お求めは、お近くのマイコンショップまたは、チャンピオンソフト販売株通販部宛に品名と機種、氏名、住所、電話番号を記入の上、現金書留にてお送りください。(送料は無料サービス)

制作 株式会社チャンピオンソフト
〒530 大阪市北区西天満6丁目1番12号瑞穂ビル
TEL(06)365−9900 ファックス(06)361−1176

発売元 チャンピオンソフト販売株式会社
本社・通販部 〒657 神戸市灘区篠原北町1丁目5番13号
TEL(078)801-2727 ファックス(078)882-0555
東京営業所 〒111 東京都台東区蔵前4丁目33-7山愛ビル
TEL (03)866−8447ファックス(03)851−4880

GRAPHIC CANVAS

FMユーザー待望の

グラフィック・パッケージ

新・発・売

グラフィック・キャンバス

夢、発進

FM-7 FM-8 FM-11共通

💾 5インチ ￥9,800

📼 カセット ￥3,900

デジタイザー対応!!
（K-510）

- ■簡単に中間色（3色までの組み合わせ）を塗ることができます。
- ■中間色は全60色（40色は登録済。20色はユーザ登録可能です。）
- ■操作はメニュー方式によるコマンドの選択で非常に簡単に使用できます。
- ■グラフィックの入力方法はデジタイザーとキー入力（カーソル移動）が選べます。
- ■作成したグラフィックはマシン語で実行！高速処理が可能です。

企画・販売元　株式会社 **アイ企画**
〒530 大阪市北区天神橋2-4-17 千代田第1ビル8F ☎06-352-7137
東京営業所：〒170 東京都豊島区南大塚3-34-7 丸善大塚ビル ☎03-981-3701

開発元
CSKソフトウェアプロダクツ/HOT B

※広告の内容は変更することがあります。

電話で深めようマイコンの世界

106 106 106 106 106 無料 106 106 106 106 106 無料 106 106 106 106 106

アコリットマイコン最新カタログ

富士通FMシリーズ

FM-7(MB25010)　¥ 126,000
48回分割 ¥ 3,100 ／ 60回分割 ¥ 2,600

FM-11<ST>(MB25030)　¥ 268,000
48回分割 ¥ 6,700 ／ 60回分割 ¥ 5,700

FM-11<AD>(MB25040)　¥ 338,000
48回分割 ¥ 8,400 ／ 60回分割 ¥ 7,200

FM-11<EX>(MB25050)　¥ 398,000
48回分割 ¥ 9,900 ／ 60回分割 ¥ 8,500

型　名	品　名	定価/円	48分割	60分割
MB 27312	グリーンディスプレイ	49,800→	1,200	1,000
MB 27302	グリーンディスプレイ	46,800→	1,200	900
MB 27304	グリーンディスプレイ	29,800→	700	600
MB 27331	カラーディスプレイ	188,000→	4,700	4,000
MB 27301	カラーディスプレイ	188,000→	4,700	4,000
MB 27307	カラーディスプレイ	155,000→	3,900	3,300
MB 27303	カラーディスプレイ	99,800→	2,500	2,100
MB 27305	カラーディスプレイ	64,800→	1,600	1,400
MB 22602	家庭用ＴＶアダプタ	13,500→	300	300
MB 27402	ビジネスプリンタ	350,000→	9,000	7,400
MB 26201	フロントインサータ	89,000→	2,200	1,800
MB-27406	シリアルプリンタ	89,000→	2,200	1,800
MB-27404	ドットプリンタ	89,000→	2,200	1,800
MB-27501	データレコーダ	12,800→	300	200
MB-22406	I/Fカード	15,000→	400	300
MB-26001	拡張ユニット	133,000→	3,300	2,800
MB-22204	I/Fモジュール	30,000→	700	600
MB-22203	計測制御I/F･M	61,000→	1,500	1,300
MB-22209	音声入出力M	98,000→	2,400	2,000
MB-22405	漢字ROMカード	35,000→	900	700
MB-22002	キャラクタセット	10,000→	300	200
MB-22003	漢字キャラクタセット	30,000→	700	600
MB-28111	漢字ROMカード	46,000→	1,100	900
SM-07217-F061	システムカセット	39,000→	1,000	800
MB-27651	ディスクユニット	498,000→	12,500	10,600
MB-22416	ディスクI/Fカード	14,000→	400	300
MB-22211	ディスクI/F･M	20,000→	500	400
MB-27603	フロッピディスク	440,000→	11,000	9,400

型　名	品　名	定価/円	48分割	60分割
MB-27513	フロッピディスク	350,000→	8,700	7,400
MB-22415	Fコントロールカード	30,000→	700	600
MB-22604	フロッピアダプタ	58,000→	1,400	1,200
MB-27061	M/Fディスク	313,000→	7,800	6,600
MB-27605	S/Fディスク	148,000→	3,700	3,100
MB-27606	増設M/Fディスク	90,000→	2,300	1,900
MB-27607	S/Fディスク	98,000→	2,400	2,000
MB-27608	M/Fディスク	69,000→	1,700	1,400
MB-27609	M/Fディスク	65,000→	1,600	1,300
MB-22603	M/Fアダプタ	17,000→	400	300
MB-22407	M/F I/Fカード	14,800→	400	300
MB-28021	Z-80カード	35,000→	900	700
MB-28041	8088カード	80,000→	2,000	1,700
MB-28031	Z-80カード	45,000→	1,100	900
MB-22605	バブルホルダ	89,000→	2,200	1,800
MB-22609	バブルアダプタ	13,000→	300	300
MB-22417	バブルI/Fカード	11,000→	300	200
MB-22608	バブルメモリカード	58,000→	1,500	1,200
FBM-C128GP	バブルカセット	37,000→	1,000	700
MB-22601	バブルホルダ	85,700→	2,100	1,700
FBM-43CP	バブルカセット	35,000→	1,000	700
MB-22401	Z-80カード	11,700→	300	200
MB-28011		50,000→	1,300	1,000
MB-28012	8088カード+5"	99,800→	2,500	2,100
MB-28013	CPM/86®	50,000→	1,300	1,000
MB-28014		99,800→	2,500	2,100
MB-22206	8088拡張RAM･M	49,800→	1,200-	1,000
MB-22414A	拡張RAMカード	58,000→	1,500	1,200
MB-22414B	拡張RAMカード	88,000→	2,200	1,800

おもしろコンピュータ

アタリ　ビデオコンピュータシステム2800
¥19,800→¥15,800

セガ　コンピュータビデオゲーム
SG-1000　¥15,000→¥12,000
SC-3000　¥29,800→¥23,800

任天堂　ファミリーコンピュータ
¥14,800→¥11,800

お買得コーナー

■カシオ	EP-1100+ソフト =¥65,000
■NEC	PC-8001(下取品) =¥50,000
■ナショナル	JR-100+RFコンバーター +ソフト3巻=¥30,000
■シャープ	MZ-700シリーズ MZ-711　→¥58,300 MZ-721　→¥65,600 MZ-731　→¥93,400

■オーディオ・キーボード・パーソナル無線もお問い合わせください。

注目のMSX対応各社パソコン好評受付中！

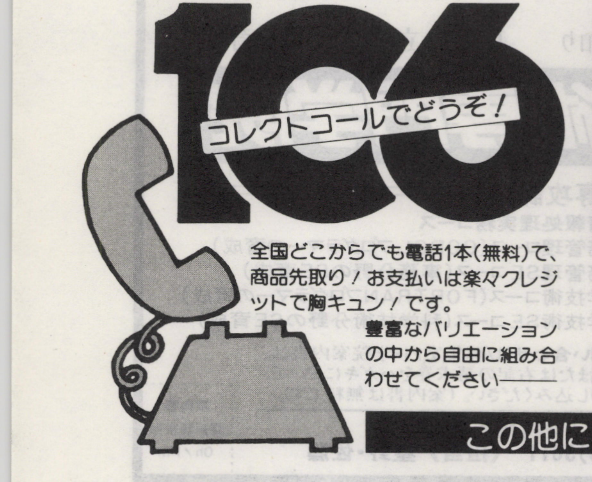
型　名	品　名	定価/円	15分割
日本楽器製造			
YIS-303	本体	49,800→	3,347
YIS-503	本体	64,800→	4,355
SFG-01	ＦＭサウンドシンセサイザユニット	19,800→	1,330
SMD-01	MIDIユニット	12,800→	860
ZPA-01	プレイカードセット	12,800→	860
YK-01	ミュージックキーボード	17,800→	1,196
RF-01	家庭用カラーＴＶアダプタ	7,800→	530
YRM-11	ＦＭミュージックマクロ	7,800→	530
YRM-12	ＦＭ音色プログラム	7,800→	530
YRM-15	ＦＭミュージックコンポーザ	7,800→	530
東芝〝パソピアQ〟	HX-10D	65,800→	4,422
	HX-10S	55,800→	3,750
日立	MB-H1	62,800→	4,220
三菱	ML-8000	59,800→	4,019
ソニー	〝HIT-BIT〟HB-55	54,800→	3,683
松下電器	CF2000	54,800→	3,683
三洋電機	MPC-10	74,800→	5,027

チェンジアップコーナー

購入機種	下取機種	下取機差額
NEC		
PC-6001MKII	PC-6001	¥55,000
PC-6001MKII	PC-8001	¥42,000
PC-6001MKII	MZ-731	¥46,000
PC-8001MKII	PC-8001	¥75,000
PC-8001MKII	PC-6001	¥81,000
PC-9801	PC-8801	¥160,000
PC-9801	PC-8801	¥217,000
富士通		
FM-7	PC-6000	¥91,000
FM-7	PC-8001	¥72,000
FM-11EX	PC-8801	¥270,000
FM-11EX	PC-8001	¥315,000
シャープ		
CZ-800C/D	PC-6001	¥178,000
CZ-800C/D	PC-6001 6042K	¥168,000
CZ-800C/D	PC-8001 12M-212C	¥168,000

●下取り価格は、ご使用期間及びご使用状態によって多少変わります。
●オーディオ・キーボード・パーソナル無線もお問い合わせください。

大好評のビックリプレゼント継続中!!



全国どこからでも電話1本(無料)で、商品先取り！お支払いは楽々クレジットで胸キュン！です。

豊富なバリエーションの中から自由に組み合わせてください――

Acolyte
（アコリット）
〒110 東京都台東区北上野2丁目12番12号
営業時間／午前11時～午後7時　年中無休
☎03(844)3361

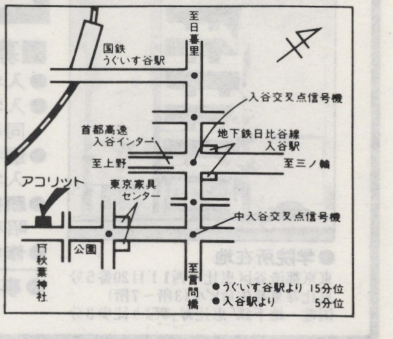
●掲載以外の商品もお問い合わせください。他にオーディオ、ビデオ、パーソナル無線も取り扱っています。クレジットは1～60回までOKです。
●初回金のみ、端数金額処理のため、上記金額よりも少し多くなります。

この他にも新製品があります。

お支払いは楽な長期クレジット

48回/60回

●現金の場合はお問い合わせ下さい。クレジットは3,000円以上の組み合わせに願います。



●うぐいす谷駅より　15分位
●入谷駅より　5分位

誰でもが、コンピュータのスペシャリストになるために、門戸を開いた実践教育の場。1984年4月開校。

生徒5人に、先生ひとり。

ミロク先端技術専門学院は、限りなく展望が開けたコンピュータ社会の旗手である、ソフトウェア技術者を育成するために設立され、1984年4月に開校されます。そこでは、真の教育に徹するため、生徒1人1人の個性に応じて、専門分野の一流実務家が直接生徒を指導します。いわば江戸時代における寺小屋的なマン・ツー・マン教育。ヒューマニズムを重んじた革新的な教育システムは、これまでの専門学院とは全く異なった教育の場を実現しています。これからの時代に求められるスペシャリスト技能を修得し、21世紀に向けて、自身の人生を大きく切り拓いてみませんか。

現代版《寺小屋》教育

主な教育体制

●実社会の最先端技術による実践教育。

ソフトウェア開発現場における技術者の経験と知識を活かした実践教育。先生と生徒の人間的ふれ合いを重視します。

●先生ひとりに生徒5人の少数精鋭指導。

1クラスは、ひとりの先生と5人の生徒の単位で4グループ。さらに専任講師が配置され、生徒の能力に応じた丁寧な指導を行います。

●志望に合わせて選べる専攻コース。

専門分野別に専攻コース（課程）を設置。それぞれの目的に応じたカリキュラムが組まれています。事務管理コース、科学技術コースのほか、システムシニア・生産工学・芸術学・次世代コンピュータ・バイオテクノロジー・ロボット・通信制御システム設計・宇宙開発システム設計・原子力関係システム設計・海洋開発システム設計などのコースを順次、開設してまいります。

●第一線実務家のみの講師・先生陣。

講師・先生は、自ら多くの企業で使用されるソフトウェアの開発を手がけ、技術の進歩に敏感な実社会の現場に精通した実務家です。

●短期間、集中教育。

1年制の密度の濃い教育（9:00〜17:00）。技術と知識の習得のほか、ソフトウェア技術者の素質として欠かせない集中力をも育成します。

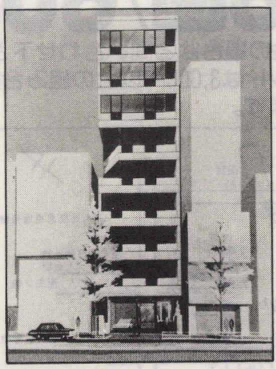
完全就職保障

コンピュータ業界で大手のソフトウェア開発会社3社の完全協賛体制と、我国有力コンピュータ関連企業数社の協力を得て、完全就職保障システムを確立しました。就職先は自由に選べます。（卒業生の初年度年俸は180万円から280万円。）

4月生生徒募集中

教育理念＝自ら体験し　創造の喜びを知り　真に自立する人間を育てる

ミロク先端技術専門学院



●学院所在地
東京都渋谷区恵比寿西1丁目20番5号
恵比寿東邦生命ビル（3階〜7階）
国電・地下鉄「恵比寿」駅より徒歩3分

■募集要項

- ●**入学時期**／昭和59年4月。
- ●**入学資格**／高等学校卒業（見込み）、もしくは同等以上の学力を有する者。
- ●**選考方法**／定員制。出願順に書類審査のうえ、入学を許可。
- ●**願書受付**／昭和58年11月1日より昭和59年3月31日まで。
- ●**修業課程**／昼・1年制、共学。

■専攻課程

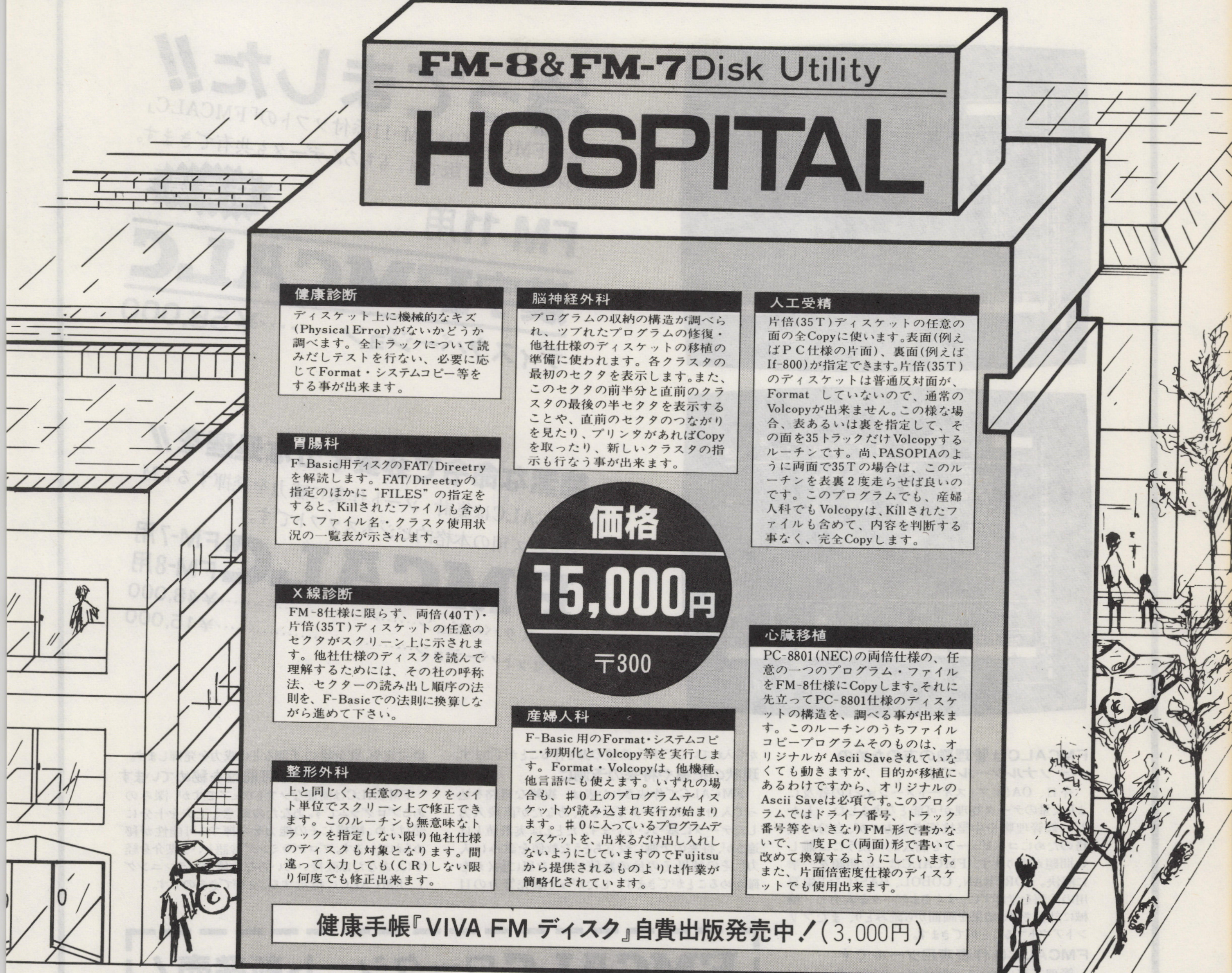
●情報処理実務コース
事務管理コース（COBOLプログラマーの育成）
事務管理SEコース（事務分野のSE育成）
科学技術コース（FORTRANプログラマーの育成）
科学技術SEコース（科学技術分野のSE育成）

お問い合わせは／募集案内・学院案内書は、電話または右記の請求券をハガキに貼って、お申し込みください。（案内書は無料です）。

●**事務局**／〒105 東京都港区西新橋3-8-3 ランディック新橋ビル2F
ミロクソフトウェア株式会社内 ☎03(433)3611 《担当》星野・佐藤

案内書
資料請求券
Oh／FM

新発売



FM-8&FM-7 Disk Utility

HOSPITAL

健康診断

ディスケット上に機械的なキズ(Physical Error)がないかどうか調べます。全トラックについて読みだしテストを行ない、必要に応じてFormat・システムコピー等をする事が出来ます。

胃腸科

F-Basic用ディスクのFAT/Direetryを解読します。FAT/Direetryの指定のほかに"FILES"の指定をすると、Killされたファイルも含めて、ファイル名・クラスタ使用状況の一覧表が示されます。

X線診断

FM-8仕様に限らず、両倍(40T)・片倍(35T)ディスケットの任意のセクタがスクリーン上に示されます。他社仕様のディスクを読んで理解するためには、その社の呼称法、セクターの読み出し順序の法則を、F-Basicでの法則に換算しながら進めて下さい。

整形外科

上と同じく、任意のセクタをバイト単位でスクリーン上で修正できます。このルーチンも無意味なトラックを指定しない限り他社仕様のディスクも対象となります。間違って入力しても(CR)しない限り何度でも修正出来ます。

脳神経外科

プログラムの収納の構造が調べられ、ツブれたプログラムの修復・他社仕様のディスケットの移植の準備に使われます。各クラスタの最初のセクタを表示します。また、このセクタの前半分と直前のクラスタの最後の半セクタを表示することや、直前のセクタのつながりを見たり、プリンタがあればCopyを取ったり、新しいクラスタの指示も行なう事が出来ます。

価格

15,000円

〒300

産婦人科

F-Basic用のFormat・システムコピー・初期化とVolcopy等を実行します。Format・Volcopyは、他機種、他言語にも使えます。いずれの場合も、＃0上のプログラムディスケットが読み込まれ実行が始まります。＃0に入っているプログラムディスケットを、出来るだけ出し入れしないようにしていますのでFujitsuから提供されるものよりは作業が簡略化されています。

人工受精

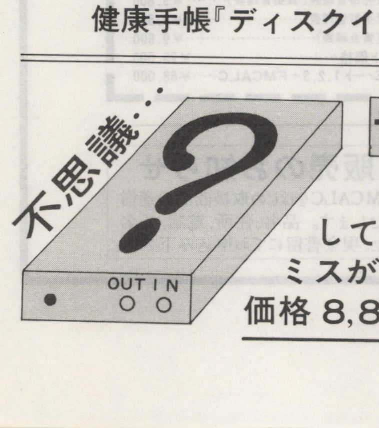
片倍(35T)ディスケットの任意の面の全Copyに使います。表面(例えばＰＣ仕様の片面)、裏面(例えばIf-800)が指定できます。片倍(35T)のディスケットは普通反対面が、Format していないので、通常のVolcopyが出来ません。この様な場合、表あるいは裏を指定して、その面を35トラックだけVolcopyするルーチンです。尚、PASOPIAのように両面で35Tの場合は、このルーチンを表裏2度走らせば良いのです。このプログラムでも、産婦人科でもVolcopyは、Killされたファイルも含めて、内容を判断する事なく、完全Copyします。

心臓移植

PC-8801(NEC)の両倍仕様の、任意の一つのプログラム・ファイルをFM-8仕様にCopyします。それに先立ってPC-8801仕様のディスケットの構造を、調べる事が出来ます。このルーチンのうちファイルコピープログラムそのものは、オリジナルがAscii Saveされていなくても動きますが、目的が移植にあるわけですから、オリジナルのAscii Saveは必項です。このプログラムではドライブ番号、トラック番号等をいきなりFM-形で書かないで、一度ＰＣ(両面)形で書いて改めて換算するようにしています。また、片面倍密度仕様のディスケットでも使用出来ます。

健康手帳『VIVA FM ディスク』自費出版発売中！(3,000円)

健康手帳『ディスクインウィークス』を改題し『VIVA FM ディスク』としました。
健康手帳『ディスクインウィークス』をお持ちの方追加発表No.2ができました。送料共￥1,200



テープ・ロード・アダプター

テレコとマイコンの間に接続して、波形を成型するので、LOADミスがほとんど、生じなくなります。

価格 8,800円(〒200)

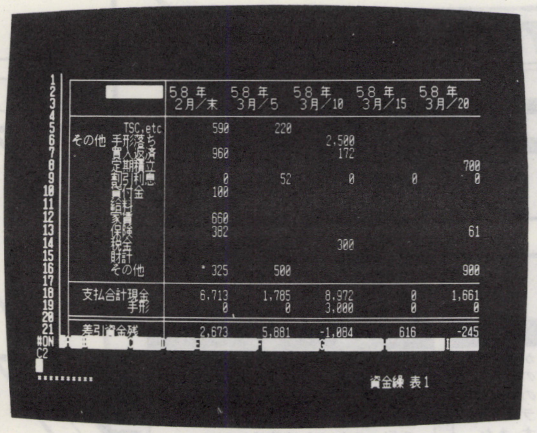
WORLD WIDE COMPUTER SUPER SHOP

COSMOS™ 岡山

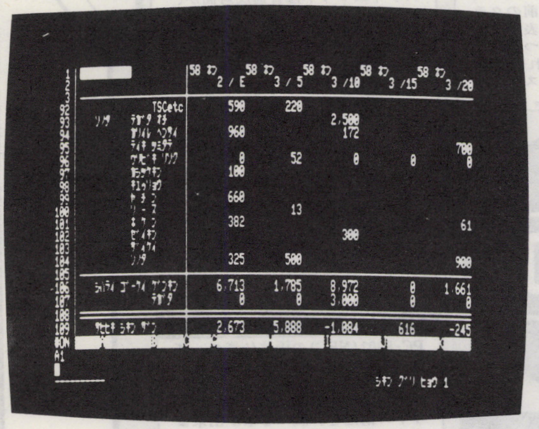
〒700 岡山市南方5-6-5 今田ビル2F（県営グランド入口向）
TEL(0862)54-7474　ミニファクス(0862)54-7481
年中無休 AM10:00～PM7:00
通販は現金書留又は郵便振替 岡山4-12524 コスモス岡山

作表簡易言語シリーズ

FMCALC



```
 1  ┌──────────┬──────────────────────────────────────────────────┐
 2  │          │58 年    58 年    58 年    58 年    58 年          │
 3  │          │2月/末   3月/5    3月/10   3月/15   3月/20         │
 4  ├──────────┼──────────────────────────────────────────────────┤
 5  │   TSC,etc│   590      220                                   │
 6  │その他 手形落ち│              2,500                           │
 7  │   買入返済│   960                172                         │
 8  │   定期積立│                                       700        │
 9  │   割引利息│     0       52        0        0        0        │
10  │   貸付金  │   100                                            │
11  │   給料    │                                                  │
12  │   家賃    │   660                                            │
13  │   保険    │   382                                  61        │
14  │   税金    │                     300                          │
15  │   財計    │                                                  │
16  │   その他  │   325      500                        900        │
17  ├──────────┼──────────────────────────────────────────────────┤
18  │支払合計現金│ 6,713    1,785    8,972        0    1,661       │
19  │      手形│     0        0    3,000        0        0        │
20  ├══════════┼══════════════════════════════════════════════════┤
21  │差引資金残 │ 2,673    5,881   -1,084      616     -245       │
#ON   B    C    D    E    F    G    H    I
C2
                                              資金繰 表1
```



```
  1  ┌──────────┬──────────────────────────────────────────────────┐
  2  │          │58 ﾈﾝ     58 ﾈﾝ    58 ﾈﾝ    58 ﾈﾝ    58 ﾈﾝ        │
  3  │          │   2 / E     3 / 5    3 /10    3 /15    3 /20     │
 92  ├──────────┼──────────────────────────────────────────────────┤
 93  │    TSCetc│   590      220                                   │
 94  │ｿﾉﾀ ﾃｶﾞﾀ ｵﾁ│              2,500                            │
 95  │ ｶｲｲﾚ ﾍﾝｻｲ│   960                172                        │
 96  │ ﾃｲｷ ﾂﾐﾀﾃ  │                                       700        │
 97  │ ﾜﾘﾋﾞｷ ﾘｿｸ │     0       52        0        0        0        │
 98  │ ｶｼﾂｹｷﾝ    │   100                                            │
 99  │ ｷｭｳﾘｮｳ    │                                                  │
100  │ ﾔ ﾁ ﾝ     │   660                                            │
101  │ ﾘ ｰ ｽ     │             13                                   │
102  │ ﾎ ｹ ﾝ     │   382                                  61        │
103  │ ｾﾞｲｷﾝ     │                     300                          │
104  │ ｻﾞｲｹｲ     │                                                  │
105  │ ｿﾉﾀ       │   325      500                        900        │
106  ├──────────┼──────────────────────────────────────────────────┤
107  │ｼﾊﾗｲ ｺﾞｳｹｲ ｹﾞﾝｷﾝ│ 6,713  1,785   8,972        0    1,661   │
108  │      ﾃｶﾞﾀ│     0        0    3,000        0        0        │
109  ├══════════┼══════════════════════════════════════════════════┤
     │ｻｼﾋｷ ｼｷﾝ ｻﾞﾝ│ 2,673    5,888   -1,084      616     -245    │
#ON
A1
                                              ｼｷﾝ ｸﾞﾘ ﾋｮｳ 1
```

待ってました!!

漢字FMCALCはFM-11添付ソフトの「FMCALC」のパワーアップ版です。もちろんデータも共有できます。

新登場

FM-11用
漢字FMCALC

ディスクバージョン………¥58,000

簡潔な命令で必要十分な処理を!!

FMCALCは集計・ソート作業に威力を発揮するFMシリーズ用の本格的ビジネスソフトです。

FMCALC FM-7用 FM-8用

ディスクバージョン……………………¥48,000
カセットバージョン……………………¥15,000

FMCALCは管理職の方のためのパーソナルツールです

今日、OA(オフィスオートメーション)の普及により大量のデータ処理が可能となりました。しかし一般管理職や中堅技術者の方々が、自分の業務のためにコンピュータを個人的に使うには難しい問題があります。FMCALCはこの問題を一挙に解決。FORTRAN、COBOL、BASICなど電算用の言語を学ばずに、すぐさまデータを入力し、機械に計算させ、結果を画面から読みとり、またプリントアウトすることができます。

FMCALCは作表専用ツールです

管理業務には沢山の数値データを取り扱うことが避けられません。また多くの場合、数値データを表の形にまとめ、縦横の方向に和をとったり、平均したり、構成比を算出したりすることが必要となります。FMCALCは2～3のキー操作をするだけで、白紙の表を画面に表示します。あなたは画面を見ながら必要な数値や文字や式を必要な場所に次々とキーボードから入れていくだけで、希望の表を作ることができます。

現状の把握や将来の予測に

FMCALCで作成された表は、複雑な経路を辿って入力されたデータではなく、あなたが直接入力したデータに基づいています。たとえば実数値とは違うが、将来の予測に役立ちそうな数値を試みに入力し、その結果、その他の数値がどんな風に動くかを確かめることができます。したがって販売努力の目標設定や、資金繰の予測などに威力を発揮します。

FMCALCは多様な可能性を秘めています

FMCALCは簡便なソフトウェアですが、深みのあるプログラムです。あなたの創意と工夫を十分に受けとめ、縦横にその能力を発揮する可能性が秘められています。プログラミング言語という媒介を経ずに、あなたは直接いろいろな数値をプランニングし、FMCALCに指示することができるのです。

FMCALCワークシート新発売!

- ●FMCALCをさらに使いやすくするように作られました。
- ●FMCALCとワークシートによって、貴方のFMシリーズを本格的ビジネス用パソコンとして、その能力を縦横に発揮できます。

FMCALCワークシート1(売掛管理表、買掛管理表)	¥9,800
FMCALCワークシート2(手形管理表)	¥9,800
FMCALCワークシート3(資金繰表)	¥9,800
★ワークシート1,2,3セット価格	¥25,000
★CALC-PACK ワークシート1,2,3+FMCALC	¥68,000

TSC社日本総代理店・スーパーソフト社JAPAN AUTHORIZED DISTRIBUTOR

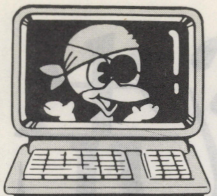
SMart
SOFT MART, inc.

ソフトマート株式会社

〒101 東京都千代田区神田須田町1-18-6 第1谷ビル ☎(03)256-5881 FAX(03)256-6180 GII/GIII

通信販売のお知らせ

α言語、FMCALCをはじめ取扱商品の通信販売をいたします。品名、住所、電話、氏名を明記の上、現金書留にてお申込み下さい。



池袋東口に良心的なマイコン大型サービス店

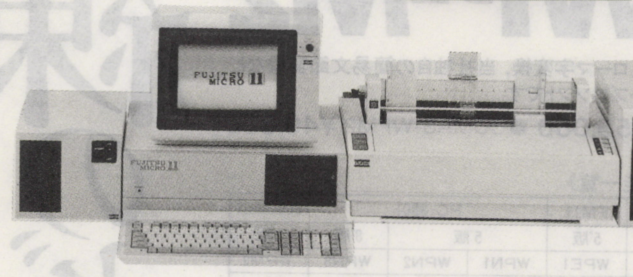
マイコンセンター60

超一流メーカー品ばかり全品集合中!!
ますます充実のパソコン、ソフト、書籍、パーツ、ビジネス機、端末機、ワードプロセッサー、パッケージソフト、技術サポートも万全。

オフコンにせまる超本格派……富士通のパーソナルコンピュータ

16ビット・8ビット両用パソコン

富士通 FM-11



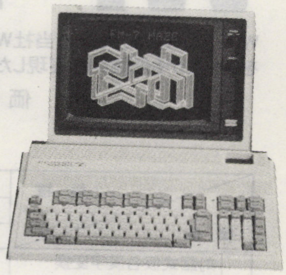
- ■FM-11EX(CP/M86・F-BASIC・FMCALC)
- ■専用高解カラーCRT MB27311　カラー
- ■プリンター MB27406
- ■増設FDD MB27609
- ■漢字ROM

合計標価 **854,400円**

→ **ウルトラプライス**

頭金0円　月々19,000円×48回 (ボ)0円

僕の恋人 FM-7



先端技術が夢中にさせる興奮パソコン FM—7

高性能のパソコンがより手軽に、よりパーソナルに、より身近に使いこなせるようになりました。すぐに家計簿や、各種データの管理など幅広い用途に活用できます。

- ●FM-7
- ●高解カラーNH-14DD
- ●データレコーダーMR-11DR
- ●ソフト(10本入)

合計標価 **210,400円** → **185,000円**

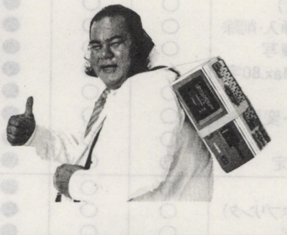
頭金0円　月々5,000円×48回

富士通マイオアシス2(The文房具)

愉快サイズで大きな仕事

- ●くっきり見やすい6インチ画面
- ●親指ポンでグルリと漢字変換
- ●キー操作ひとつで、登録や修正
- ●バツグンの記憶力
- ●計算やグラフ作成
- ●音の鮮かな熱転写プリンタ
- ●複写ができ、連帳向きのドットプリンタ

標準価格 **480,000円** → **430,000円**



日本語パーソナルコンピュータ

エプソン QC-10

(CPU＋2ドライブ＋漢字)

日本語の、日本語による、日本語のためのスーパーパソコン●メインRAM256KB実装●640×400ドット●日本語CP/M、日本語スーパーカルク他、圧倒的強力ソフト群サポート●専用機なみ日本語ワープロ機能●データ通信他、オールランドプレーヤー●自分の故障は自己診断(国内で初めて)

- ■QC-10(CPU＋ディスク320KB×2基＋漢字ROM)■キーボード(ケーブル込み)
- ■専用グリーンCRT(ケーブル込み)
- ■漢字プリンターMP-130K

合計標価 **1,005,000円**

→ **ウルトラプライス**

頭金0円　月々22,500円×48回

テレビを視ながらベーシック

SHARPパソコンテレビX1

テレビ画像とのクロスオーバーコンピューターグラフィックス

{ローズレッド
メタリックシルバー
スノーホワイト}

スーパーインポーズ機能　サウンドジェネレーター 他、盛沢山

「見る」・「創る」
「学ぶ」・「遊ぶ」

- ●CZ-800C/D
- ●グラフィックRAMCZ-8GR
- ●ソフト5本サービス

合計標価 **300,000円** → **255,000円**

手軽にコンピュータとの対話が始まる

入門システム MZ-2200

- ●パーソナルコンピュータMZ-2200
- ●12型グリーンディスプレイMZ-1D12
- ●データレコーダMZ-1TO2

合計標価 **179,800円** → **ウルトラプライス**

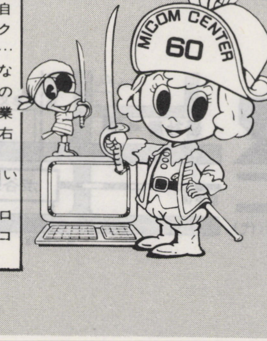
頭金0円　月々5,800円×36回

お申込み方法

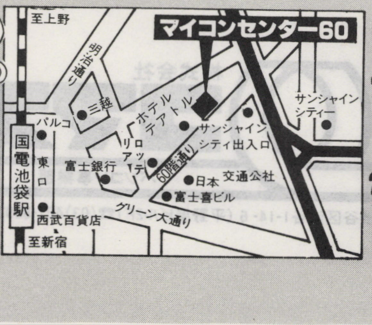
①商品名(メーカー、型番) ②合計金額(定価合計でも自動値引きされますからご安心ください) ③お支払方法(クレジット、現金、またはリース) ④クレジットの場合…月払い及びボーナス払いご希望額(ボーナス払いを多少なり入れますと月額は低くなります) ⑤お名前(20歳未満の方は保護者のお名前も)⑥年齢⑦ご住所⑧電話番号⑨職業⑩他、ご意見、ご希望以上を官製葉書にご記入の上、右記宛ご郵送ください。

※お金のやりとりは1円なしでも、お手元に全品が揃います。(頭金0円のとき)

●銀行振込ご利用の方は住友信託銀行池袋支店・普通口座No. 2706052にお振込みください。[口座名:(株)マイコンセンター　送金手数料は差引きもOK]



日本一安いクレジット!



マイコンの新名所 池袋・東口。

ご来店、熱烈歓迎!朝10時～夜8時

お問い合せ・お申し込みは

マイコンセンター60
oh/FM係
☎03-980-1360(代)

〒170 東京都豊島区東池袋1-21-5
サンシャインシティー出入口前

COMAS-WP SERIES

洗練のビジネスソフト

さらに充実！

FM-11用5インチ版　PC-8001mkII用5インチ版

WP-E1／WP-M2

WP-E1, M2は、従来の当社WPシリーズの機能に加え、ローマ字変換，当社独自の簡易文節変換などをもち、しかも低価格を実現した魅力あふれる日本語ワープロソフトです。

価 格●COMAS-WPE1 **¥55,000** ●COMAS-WPM2 **¥49,800**

《WPシリーズ機能一覧》

機能 ＼ 機種		FM-7, 8			FM11	PC-8801			8001mkII
		5″版		8″版	5″版	5″版		8″版	5″版
		WPV1	WPV2	WPV8	WPE1	WPN1	WPN2	WPN8	WPM2
入力・編集	対話式仮名漢字変換	○	○	●	○	○	○	○	○
	ローマ字変換	○	○	●	○	○	○	○	○
	簡易文節変換	○	○	●	○	○	○	○	○
	JISコード変換	○	○	●	○	○	○	○	○
	最終使用熟語優先学習機能	○	○	●	○	○	○	○	○
	倍角文字	●	●	●	●	●	●	●	●
	半角英数字	—	●	●	●	●	●	●	●
	外字処理＊	—	●	●	●	—	●	●	○
	アンダーライン	○	○	●	○	○	○	○	○
	センタリング	○	○	●	○	○	○	○	○
	右詰め，左詰め	○	○	●	○	—	—	—	—
	枠組み機能	○	○	●	○	○	○	○	○
	計算機能	—	○	●	○	○	○	○	○
	訂正(上書き方式)	○	○	●	○	○	○	○	○
	文字列および行挿入・削除	○	○	●	○	○	○	○	○
	文字列および行複写	○	○	●	○	○	○	○	○
	短文登録・削除(Max.80字)	—	○	●	○	○	○	○	○
	既存文書挿入	○	○	●	○	○	○	○	○
	一頁の行数設定・変更	○	○	●	○	○	○	○	○
	タブ位置指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	左右マージン設定	○	○	●	○	○	○	○	○
プリンタ出力	用紙サイズ指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	単表指定(ビジネスプリンタ)	○	○	●	○	○	○	○	○
	文字間・行間指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	縦書き・横書き指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	複数部印刷指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	印刷開始頁指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	頁印刷指定	○	○	●	○	○	○	○	○
	袋閉じ印刷指定	○	○	●	○	○	○	○	○
サポート	文書削除	○	○	●	○	○	○	○	○
	文書複写	○	○	●	○	○	○	○	○
	文書初期化	○	○	●	○	○	○	○	○
	文書圧縮	○	○	●	○	○	○	○	○
	文書一覧表印刷	○	○	●	○	○	○	○	○
価　格		¥49,800	¥75,000	¥75,000	¥55,000	¥49,800	¥60,000	¥75,000	¥49,800

●印はプリンターがMP-80Kでは御使用になれません。

＊外字の登録，熟語の追加・削除は別売のサポート・ソフトで行います。

なお，WPE1(FM11)用では上記のほか，文字列検索，文書切り貼り，印刷指定の記憶などの機能があります。

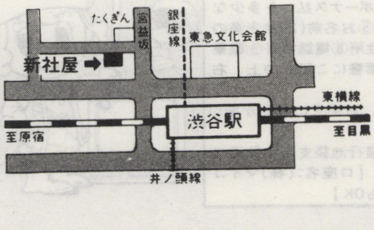
9月28日(水)放送のNHK趣味講座「たのしいマイコン」で、「優れたマイコンソフト」のひとつとして、当社の日本語ワープロソフトWPE1が紹介されました。番組の中では、漢字変換の速さ，学習機能による適確な変換，簡易文節変換による文書作成の容易さ，キメ細かな印刷機能，等々，WPE1の機能の概要が短い時間に手際よく紹介されていました。

※御注意　一部の雑誌の誌上で、WPE1の機能について学習機能がない、文書切り貼り機能がない，等の記事がありましたが，上記の機能一覧のとおり、WPE1はこれらの機能をもっています。

Computer
Applications
Service

株式会社
コマス
パソコン事業部

〒150：東京都渋谷区渋谷1-14-6（平野屋ビル2F）☎(03)407-8893(代)

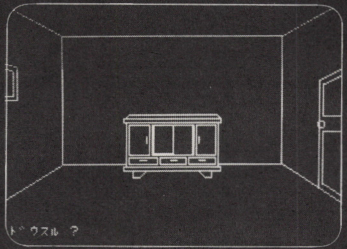


ミステリーハウス

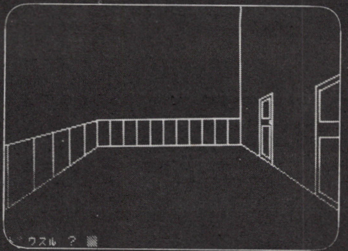
ユーザー各位殿

アドベンチャーゲームの〝登龍門〟とまでに呼ばれ早一年半。皆様方の根強い人気に支えられおかげ様でベストセラーを記録する事ができ、ここに深く感謝するとともに、またこれからも皆様方に親しまれるホビーの開発により一層の努力を続けていきたいと思います。只今制作中の超㊙大作にご期待下さい。

マイクロキャビン



1階・2階・屋根裏・地下室など複雑怪奇な家の中に、いろいろな道具が隠されており、それを使って財宝を見つけ出す、高度な知的冒険ゲーム。あなたの推理力・記憶力が試されます。アドベンチャーゲームをこれから始める人はもちろん、熟達された方にもきっと楽しんでもらえると思います。



ミステリーハウス PARTII

『ミステリーハウス』を200%パワーアップ！よりパワフルに、よりミステリアスに、君の頭脳の極限に挑戦します。プログラムのサイズも2倍にパワーアップして、ますます知的冒険は熱くなります。今夜はもう寝られそうにありません。

ミステリーハウスI			
PC-6001	（C） ¥3.800	PC-9801	（5D） ¥7.800
PC-8001	（5D） ¥7.800		（8D） ¥8.800
PC-8801	（C） ¥5.200	MZ-80B	（C）各¥3.800
	（5D） ¥7.800	MZ-2000	

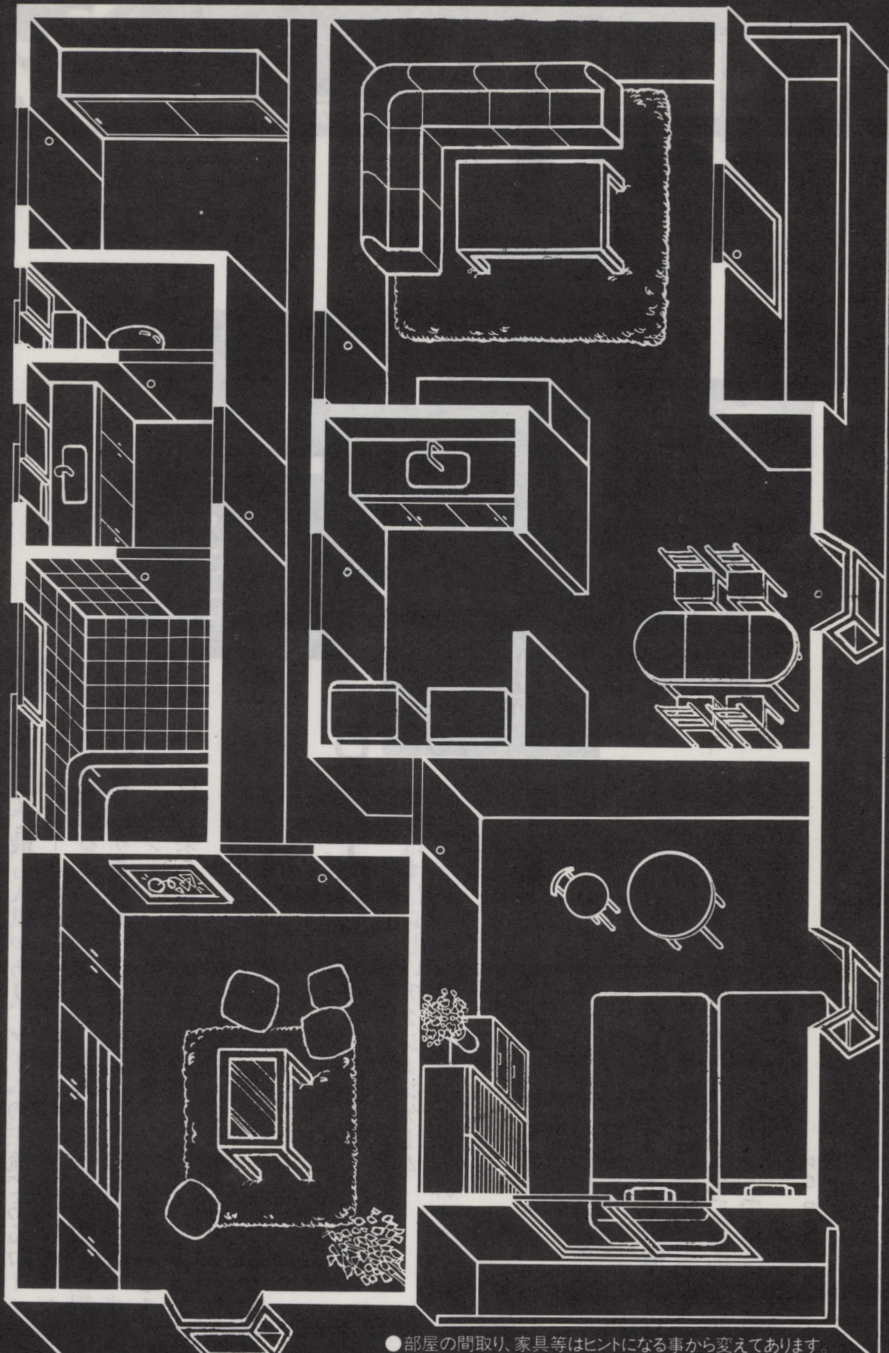
ミステリーハウスII					
MZ-80B	（5D） 各¥9.800	VOL.1		VOL.2	
MZ-2000		MZ-80B	（C） 各¥3.800	MZ-80B	（C） 各¥3.800
FM-7/8					
QC-10		MZ-2000		MZ-2000	

マイクロキャビン

●資料ご希望の方は切手100円と、資料請求券同封の上お申し込み下さい。又、現金書留でご注文の場合は商品名、機種名を明記の上、定価に送料300円を添えてお送り下さい。アドベンチャーステッカーをプレゼントします。

●品質には万全を期していますが、万一品質不良の製品がございましたら同様の新しい製品とお取り替えいたします。又これまで使用してきて支障が起きた場合は当社までご連絡下さい。●許可なくプログラムソフトの複製及びレンタルの使用は堅く禁じています。〒510三重県四日市市鵜の森1-2-15メゾンヴァンベール2F

資料請求券
Oh!FM
⑫



●部屋の間取り、家具等はヒントになる事から変えてあります。

MYSTERY HOUSE

新発売

FM-7 （C） ¥3,800
FM-7/8(FD) ¥9,800　MSX（要32K RAM） ¥2,800

VARIETY SOFT／バラエティーソフト きわめつけは

「信長の野望」

（9801　8インチ七、八〇〇円）

テープ四、五〇〇円
ディスク六、八〇〇円

シミュレーションウォーゲームの最高峰！

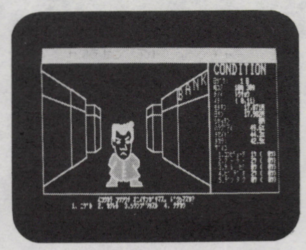
PC 8001、8801、9801、FM-7／8／11

「アドベンチャーパック」

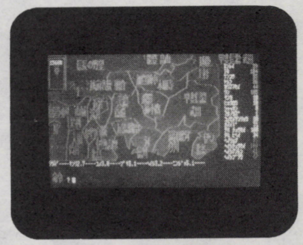
テープ三、八〇〇円

光栄マイコンシステムが日頃のご愛顧にお答えして皆様にお送り致します。

PC-8001、PC-8801、FM7／8



〝山手線アドベンチャー〞〝コンピュータジャック〞二本のグラフィックアドベンチャーゲームが入った秀作。ビギナー向けに大好評。



★紹介雑誌十七誌大絶賛！

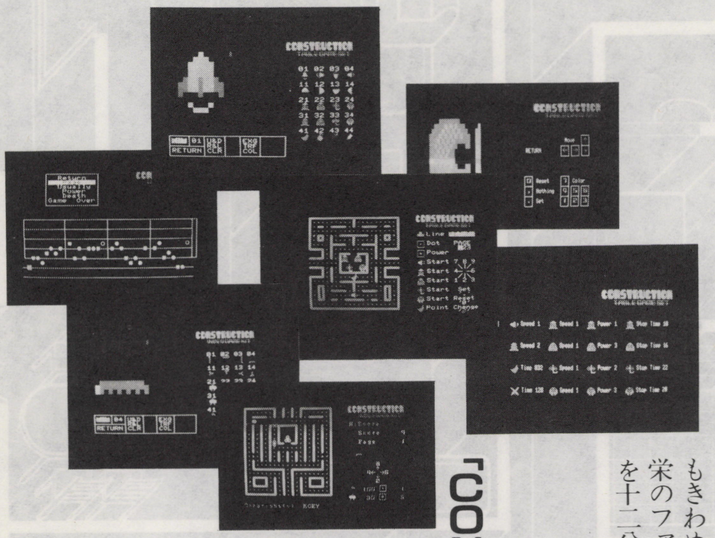
〝もう目が血走っちゃいそう！信長につき合って二晩徹夜してしまったと言ったら読者は笑うだろうか。しかしこれホントの話〞。「ポプコム」より

「DUNGEON」

プロデューサー　シブサワ　コウ

今アメリカで最も人気があり、ゲームの主流であるロールプレイングゲーム。これを思考ゲームの殿堂光栄マイコンシステムが創ると、どうなるか。もちろんテープ版の極限もきわめてありますぞ。さあダンジョンへ旅立つ貴方、光栄のファンタジーロールプレイングゲームでこのだいごみを十二分にお楽しみあれ！

PC-8001、8801、FM-7　五、二〇〇円



「CONSTRUCTION」

プロデューサー　藤田敏夫

まずはすばらしいアクションゲーム
二本で存分にお楽しみ下さい。

「コンストラクション」とは……。

★ゲームの主人公たるキャラクターのデザインを簡単に作れる。
★アクションの設定から迷路の構成も自由自在。
★バックミュージックの作曲、編曲もご自由に。
★その他ゲームに必要な全ての部分を簡単なキー操作一つでクリエイトできる画期的なソフトです。

PC 8801　五、八〇〇円

●ドラゴン＆プリンセス

このゲームは国内で初めてアドベンチャーゲームにシミュレーション場面を取り入れ、好評を博し、超ロングランで売れ続けています。

PC-8001、8801、L3、FM-7／8テープ四、五〇〇円

●バルジ大作戦

MZ−80Bの大秀作。今だにこのテクニックを抜くゲームは不出です。

MZ-80B
テープ四、五〇〇円

CONSTRUCTIONを使って
――コンストラクション――
貴方が作ったゲーム募集！

1席1名　2席1名　3席1名
佳作10名CONSTRUCTION次回作プレゼント。
詳しくはマニュアルをご覧ください。

●きまり●

- ●CONSTRUCTIONでオリジナルゲームを作る
- ●マニュアル表紙の応募シールをカセットに貼る
- ●年令、職業を明記の上、光栄マイコンシステム本社CONSTRUCTION係までお送り下さい。
- ●〆切　2月末日消印有効、発表5月号

お求めは全国のマイコンショップ又は本社宛現金書留にてお送り下さい。送料サービス。

いつも 光栄マイコンシステム★

日本語ワードプロセッサーPC－8001

「いろは」

PC-8001で漢字！

PC-8801、PC8001／mkII(N-BASIC可)
二九、八〇〇円

- ●マシン語による高速処理
- ●漢字ROM不要
- ●漢字プリンタ不要
- ●本体改造不要
- ●熟語登録一万語
- ●拡大文字・アンダーライン・縦書き機能その他豊富
- ●使用可能プリンター
PC-8023、PC-8821、PC-8822、MP-80II、MP-80III、RP-80、FP-80

ソフトバンク
日本語ワーフロ
出荷ベース
第五位

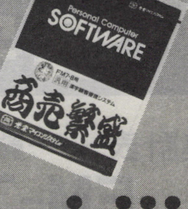
汎用漢字顧客管理システム

「商売繁盛」

V2・0 FM－7／8 二九、八〇〇円

日経パソコン
ベストヒット商品ランキング
第五位

漢字の宛名書きは
おまかせ下さい



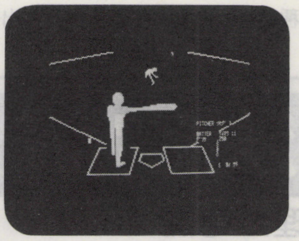
- ●一ディスケットあたり六〇〇件の顧客情報
- ●仮名漢字変換方式により簡単に漢字登録
- ●業種に合せて、ユーザー独自の項目設定可能
- ●メニュー表示により、選択できるので操作簡単、その他豊富な機能盛りだくさん
- ●使用可能プリンター
MB-27403、MB-27404、MB-27405、MP-80II、MP-80III、RP-80、FP-80、FP-80K、GP-250F、GP-550E、MP-80K、PC8822

「ペナントレース」

2人プレイ用
テープ四、五〇〇円、ディスク六、八〇〇円

秋葉原サトー無線様、連続四週一位獲得その他多数ショップ様にてトップランキング続出！アニメーション進行で今までこんなに興奮し、手に汗にぎる大熱戦を展開できるゲームは他にない。

PC 8001、
（FM 7移殖中）

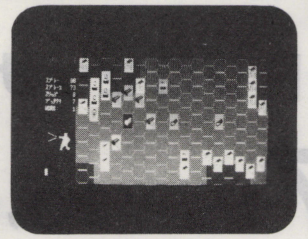


「ホイホイ」

テープ三、五〇〇円
PC 9801用ディスクパック
2本組七、八〇〇円

旺文社パソコンランキングブック堂々一位獲得
又してもプロデューサー シブサワ コウ

PC 8801、FM 7

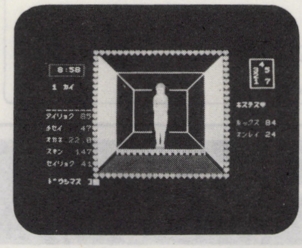


「団地妻の誘惑」

テープ四、八〇〇円 ディスク六、八〇〇円

テレビ11PM・トゥナイトその他多数の雑誌で話題沸騰。シブサワ コウの書き下し、絶対の自信作。コミカルタッチのアダルトゲーム大傑作!!

PC 8801、9801、FM 7



国内第一号のロールプレイングゲーム
〝パソコンゲーム界の天才シブサワコウ作〟

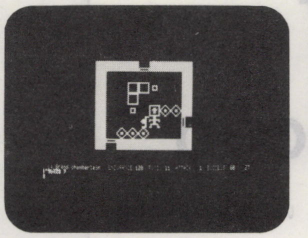
おみせできなくて
ゴメンナサイ！

「ナイトライフ」

テープ四、五〇〇円、ディスク七、八〇〇円

テレビ、新聞・雑誌にと、これ程話題に上ったソフトはかってなかった。世界に類を見ないアダルトの世界。大学病院医学部、産婦人科医からの依頼、はてまたホテルのモデルテープ、漫画の題材と。そうです。光栄は生きる事の喜び全てに真剣に取り組み、皆様のご愛顧にお答えしつづけます。

PC-8801、8001、9801、8001mkII、FM-7、11



〝爆笑度一〇〇%のパロディ精神に脱帽！手法はあくまで正統的なウォーゲームを踏まえ、コミカルゲームに仕立てあげたこの手腕、さすが光栄マイコンシステムさん、エライと誉めてしまう。文句なしにお買得の秀作といえよう。〟
「パソコンゲームランキングブック」より

「クフ王の秘密」

テープ四、五〇〇円

皆様待望のFM-7、PC-8801遂に完成！FM-7、PC-8801のグラフィックスに絶対の自信あり。
(画面写真はPC-8001用です)

PC 8001、8801、FM 7

好評発売中！

●剣と魔法
ロールプレイングゲーム
PC-8001、8801、
FM-7／8 四、五〇〇円

●一寸法師
アクションゲーム
FM-7 三、五〇〇円

●銀河戦略
シミュレーションウォーゲーム
PC-8001、8801、
FM-7／8 三、五〇〇円

●シミュレーションパック
PC-8001、8801、
FM-7／8 三、八〇〇円

●連珠
日本古来の思考ゲーム
PC-8001 三、五〇〇円

光栄マイコンシステム★

本　社：〒326 足利市通一丁目2677 ☎0284-41-5911㈹
日吉支社：〒223 横浜市港北区日吉本町1876 ☎044-61-6861㈹

資料請求券
FM12月号

RP-80・FP-80対応

シリアルドットプリンタ用

PC-8801 日本語ワードプロセッサ

PC-SWP

¥39,800

- ▶20,000語辞書が標準装備され、なおかつユーザーが登録することが出来ます。
- ▶漢字への変換方式はローマ字・カナ・16進の３種類の入力が出来ます。
- ▶罫線は実線・細線・点線・アダーラインの４種類があり、作表が容易に出来ます。
- ▶240件の任意の文字または記号などをユーザーが作成することが出来る外字機能があります。
- ▶ＣＲＴは200ライン及び400ラインどちらでも使用可能です。
- ▶横方向への画面スクロールにより最大53桁までの文書の作成が出来ます。
- ▶文字の種類も倍幅・全角・½文字の３種類あり、また縦書き出力も出来ます。

ＰＣ－ＳＷＰ（スーパーワープロ）種別

・ＰＣ－8822・ＮＫ3618－22用

・ＦＰ－80・ＲＰ－80用

㊟ＰＣ－8801用ＭＰシリーズでは使用できません。

FM-7決定版 ワープロ

文節単位での変換処理が可能

FM-7専用 日本語ワードプロセッサ

FM-JWP/7

¥20,000

- ▶漢字への変換方式にはローマ字・カナ・16進の３種類の入力ができ、また送り仮名付き入出力が可能、いわゆる文節単位での処理が出来ます。
- ▶20,000語辞書が標準装備されているほか、127パターンの外字登録機能があります。
- ▶１ドライブ及び２ドライブのどちらをお持ちの方でも、機種選択処理によりお使いになれます。
- ▶罫線は実線・細線・点線・アンダーラインの４種類があり、作表が容易に出来ます。
- ▶文字の種類には倍角・全角・½文字の３種類があり、また縦書き出力も出来ます。
- ▶移動・複写などを含む豊富な編集機能があり、また簡単な計算処理も可能です。

※本プログラムはＦＭ－８では使用出来ません。

漢字版作表簡易言語

集計表・一覧表・見積書作成に

FM-7専用 漢字版作表簡易言語

FM-PLAIN/7

¥20,000

- ▶日本語ワードプロセッサＦＭ－ＪＷＰ／７と同様、カナ漢字変換方式により漢字の入力がとても簡単です。
- ▶操作性を重視して、処理メニュー方式、ガイダンス表示、操作手順方式などを採用、コンピュータに不慣れな方でも簡単に操作でき集計表、一覧表、見積書などが誰でも簡単に作成できます。
- ▶罫線の入力も自動罫線入力機能により非常にスピーディーです。
- ▶四則演算、分類、検索、複写など豊富な機能を備えており、幅広い用途が可能です。
- ▶ひとつの表について、最大、横26列・縦60行の項目を持ち、用途にあわせて任意の大きさの表が作成できます。
- ▶表の印刷は範囲指定ができ、必要な部分だけ印刷することができます。

ＳＢＣお手伝いさんシリーズ

お寺さんのお手伝い

（ＦＭ－７・８用檀家管理システム）

基本部 **￥150,000**　オプション部 **￥50,000**

- ●1000軒の住所・氏名等を出力でき、回忌の案内及び明細、宛名印刷ができます。
- ●お布施、寄付金、年会費等の実績管理が出来ます。
- ●過去台帳の登録、檀信徒の登録、弊社にて承ります。（有償）

酒屋さんのお手伝い

（PC 8801・PC 9801 酒類小売業システム）

￥250,000

- ●酒類小売販売店にとって最も繁雑な業務の税務署への報告書作成及び指定の酒類受払帳の作成等を自動的に行います。
- ●出力帳表としては、仕入先別仕入月報・容量別在庫月報・品目別在庫月報・酒類別在庫月報・酒類受払帳等があります。

歯医者さんのお手伝い

（PC 9801 予約管理・窓口会計業務）

￥200,000

- ●患者さんの予約システム、時間単位、曜日単位、週単位、月単位（最大３ヶ月先迄）の予約が出来ます。
- ●患者さんの検索システム、カルテNo. による予約月日時分の検索、氏名による検索、月日時分による検索等及び予約票の発行が出来ます。
- ●窓口会計業務システム、保険点数入力による患者一部負担金の割出、領収書の発行（レジスタ機能）カルテNo. 氏名の領収書への表示等を行います。
- ●患者別、保険種類別の日計表・月計表・年計表等を作成する事が出来ます。
- ●バージョンアップにともなう継続的保守も行います。

見積書作成のお手伝い

（FM-７・８・PC 8801・PC 9801 塗装面積計算システム）

￥250,000

- ●計算式はどんな式でも最大32式まで自由に登録、修正する事が出来ます。
- ●変数項目は最大32項目まで使用出来ます。
- ●集計機能があり、各識別記号により、小・中・大計をとる事が出来ます。
- ●計算書のタイトル名を付けられ、全て会話形式で作業を進められますので操作が簡単です。
- ●本システムは橋梁設計で塗装面積の見積用として開発されたものですが、あらゆる見積作業に対応出来るよう、システムの変更等承っております。御気軽に御相談下さい。

財務会計システム

FM-ZAIMU

（FM 7・8・11用DISK版 財務管理システム）三和ビジネス㈱製

・ビジネスプリンター・シリアルドットプリンター

基本部 **￥150,000**

オプション部 **￥50,000**

- ▶１枚のミニフロッピーディスクに最大 10,000 件もの仕訳が入力保存できます。さらにミニフロッピーディスクを複数にすることによって、最大 14,000 件の仕訳伝票処理に対応できます。
- ▶仕訳伝票入力時の摘要入力、勘定科目名の修正等、漢字の入力はカナ漢字変換方式が使用でき、漢字の取り扱いはとても簡単です。
- ▶カナ漢字変換による摘要入力の他に固定摘要のコード入力や更新後の仕訳伝票の修正など随所に豊富な機能を取り入れ、高い操作性を実現しました。

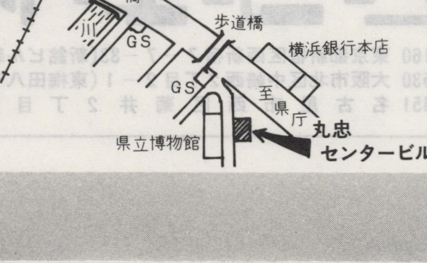
PCA高級財務会計システム

（MZシリーズ・FM-7・8・11 PC 9800）ビーシーエー㈱製

￥98,000 ￥148,000 ￥198,000

- ▶あなたの会社に合わせた科目登録や補助簿登録ができ、合計金額 1,000 億円未満の会計処理ができます。
- ▶主要帳票はオフコン並の専用用紙が用意されておりますので、銀行や税務署等にそのまま提出できます。
- ▶画面は漢字の大文字で表示され、非常に見やすくなっています。
- ▶日常良く使われる主要48科目は、ワンタッチ入力方式になっています。
- ▶入出金データーの入力は自動仕訳方式にする等、使いやすく、正確で、しかも主要部分は機械語処理により、トータル・パフォーマンスを追求しています。
- ▶処理範囲によりA.B.Cと３段階のシステムが用意され、必要なレベルを選択できます。
- ▶会計専門家数名のノウハウを結集したシステムです。

パソコン・
プログラマー
募集中!!



株式会社 エス・ビー・シー

〒231 横浜市中区本町５丁目49番地
丸忠センタービル３Ｆ
TEL045-201-８４８０(代)

漢字版

PCA SOFT

手軽に活用。パソコンOA

ザ・パソコン会計

監修　公認会計士　吉村成弘

〈10大特長〉

❶コンピュータを知らなくても家計簿程度の知識で誰にも使えます。
❷使用科目名がイージーオーダー式でどんな科目名も設定できます。
❸現在ご使用中の伝票や出納帳がそのまま使えます。
❹日常よく使われる主要48科目がワンタッチ入力できます。
❺入出金データの入力は自動仕訳方式による等、使いやすく、正確で、しかも主要部分はマシン語処理により、トータルパフォーマンスを追求しています。
❻データの訂正、追加、削除も簡単にできます。
❼日付単位の期間指定、科目指定により、いつでも必要な資料が作成できます。
❽図解入りのカラー印刷で、スタンド式の分かりやすい操作説明書がついています。
❾1000社以上の豊富な使用実績があります。
❿対応機種が豊富です。
漢字版　PC-9800, JB-3000（FM-11, SP-200開発中）
カナ版　FM-7, 8, 11

〈機能〉

●主勘定科目(240)漢字７文字●補助科目(240)漢字7文字●摘要文漢字14文字●摘要文コード登録(200)　●合計金額(1千億円未満)　●月末期末自動更新●他

＊詳しくは「ザ・パソコン会計」公認会計士吉村成弘監修（第一法規出版）￥1,600を参照ください。

〈ソフト価格〉

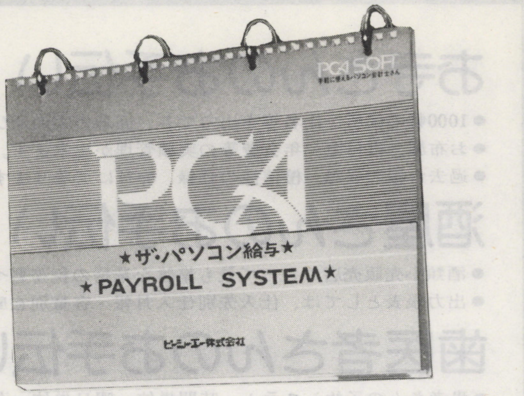
●システムＡ（元帳、試算表、決算書など10表）	￥98,000
●システムＢ（Ａ＋要約日計表、補助簿、手形管理など14表）	￥148,000
●システムＣ（Ｂ＋部門管理、各種分析など21表）	￥198,000

近々発売予定

PC-9800用	販売売掛管理システム（名古屋開発）	￥98,000
FMシリーズ用	利益計画管理システム（大阪開発）	￥98,000

その他ソフト

MZ-80B, 2000, 2200用　高級財務会計、売掛金管理、買掛金管理、給与計算、顧客管理　MY・REPO-180
高級比較棒グラフ、減価償却計算、年末調整など。



ザ・パソコン給与

監修　公認会計士　小川哲英

〈10大特長〉

❶コンピュータを知らなくても誰にでも簡単に使えます。
❷就労基準、支給、控除項目などイージーオーダ式でお客様の給与体系に合せて使えます。
❸給与計算から年末調整まで連結でも単独でも使えます。
❹固定データと変更データが個人単位に画面で一覧できます。
❺月々は残業時間などの変動データを入力すれば煩雑な計算を全てパソコンが処理します。
❻データの訂正、追加、削除も簡単にできます。
❼個人別やグループ別に計算が自由にできます。
❽住民税の納付先一覧表も作成します。
❾賞与査定のための試算表が作成できます。
❿ザ・パソコン給与Ⅱは各種人事管理が作成できます。

〈機能〉

●対象人数(200)　●支給項目数(14)漢字６文字●控除項目数(13)漢字６文字●個人名文字数(漢字10文字)●部門数(9)●対象者(時給、日給、月給)●所得税(甲、乙欄)●雇用保険(有、無)●有給休暇管理●扶養数●他

〈ソフト価格〉

	給与Ⅰ	給与Ⅱ
●給与計算編(6表)	￥59,000	￥148,000
●賞与計算編(6表)	￥39,000	
●年末調整編(5表)	￥39,000	￥39,000
対応機種	PC-9800	FM-11

ご来社テスト自由、資料請求は〒200分を同封の上資料請求券を添えてお申し込み下さい。

販売代理店募集中

お問い合せは電話かハガキで
担当：三島、岡田まで

ピーシーエー株式会社

〒160　東京都新宿区西新宿７－７－33（新銘ビル新館２Ｆ）　TEL　03(368)9631㈹
〒530　大阪市北区中崎西２丁目２－１（東梅田八千代ビル）　TEL　06(315)8637㈹
〒451　名古屋市西区菊井２丁目６－７　TEL　052(565)0406㈹

資料請求券
Oh！FM

Super T-DOS7（FM-7用） Super T-DOS8（FM-8用）

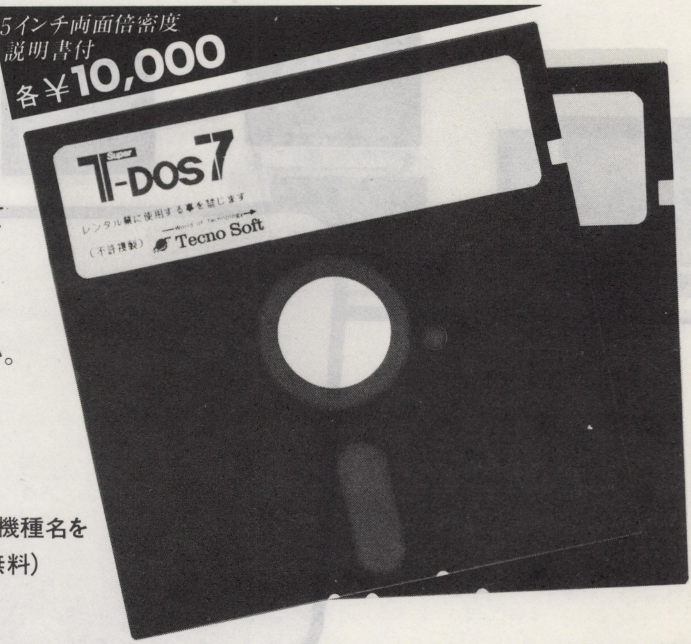
ディスクでROM-BASICと同じフリー・エリアが使えます。

FM-7用：30530Bytes FM-8用：30358Bytes

- 富士通のDISK-BASICとファイル管理は全く同じです。
- 1枚のディスケットには、最高で152のプログラムが収納可。
- テープ版マシン語で番地不明のものがディスクへ対してSAVE、LOADできます。
- PF-KEYの設定をBOOT時に行なえます。
- FILESの表示では、縦横に表示されますので見やすい。

☆この他、多くの特長があります。

☆くわしくは、Oh!FM第5号を御覧ください。

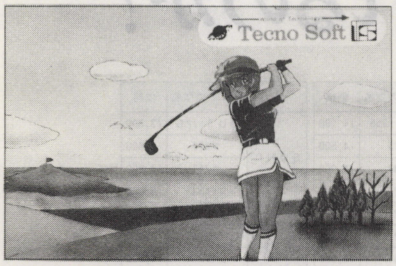


5インチ両面倍密度
説明書付
各￥10,000

※このディスクは直販でのみ販売致します。住所、氏名、電話番号、機種名を明記の上、現金書留にて直接本社へお申し込み下さい。（送料無料）

★このディスクの仕様は予告なく変更されることがあります。

ゴルフ・アイランド



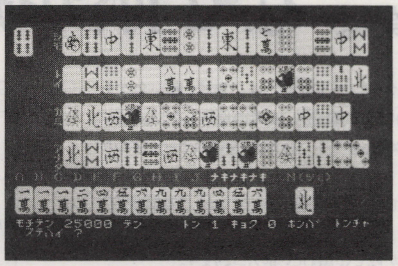
ショット時に必要な情報は全て表示されます。表現もリアルです。（木に当れば木の葉が落ちる。水に入れば水しぶきや水音がする等）。また高速です。樹木、池、バンカーの位置、風向、風速はランダムに表示されますから同一ホールでも違ったゲームが楽しめます。

発売機種

FM-7、X1、PC-8801、PC-8001MKII、PC-6001MKII、MZ-2000（Hu-BASIC、G-RAM1、2、3）………… 各￥4,000

〔拡張コース〕1、2、3（各￥2,000）も好評発売中。

四人麻雀



```
モチテン 25000 テン     トン 1 キョク 0 ホンバ トンチャ
ステハイ ?
```

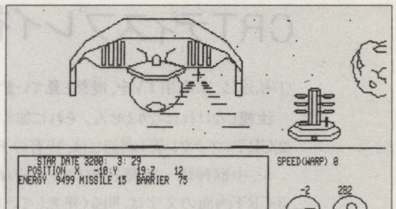
究極のグラフィック化（PCG）マージャン完成！トンナン回しの半チャンジメで、リーチ、ポン、チー、裏ドラー発あり。コンピューター側の思考はマシン語を採用。（BASIC＋マシン語）。

発売機種

FM-7、PC-8801、PC-8001MKII、X1、PC-6001MKII、MZ-2200（dB-BASIC用）
……………………………各￥4,000

MZ-700……………… 各￥3,500

スターフリート/B



```
STAR DATE 3200:  3: 29
POSITION  X   -10:Y   19:Z   12
ENERGY  9499 MISSILE 15  BARRIER  75
                                          SPEED(WARP) 0

                                           -2      282

LASER CANNON STAND BY.
STAR FLEET B  Copyright (C) 1983 By TECNO-SOFT    PITCH   HEAD
```

STAR-DATE3200年、ついにエイリゴンと惑星連邦は大決戦を迎えた。エイリゴン（敵）は総力を30艦隊にまで増力していた。我方のエンタープライズもフェザー砲と光子砲を新搭載して出撃した。スタートレックをはるかにしのぐこのスタートをお楽しみ下さい。

発売機種

PC-8001MKII、PC-8801、PC-6001MKII、FM7/8、X1（G-RAM）、MZ-80B（G-RAM1）、MZ-2000（G-RAM1）。
……………………………各￥4,500

㈱テクノソフト AM10:00～PM6:00 日曜定休
〒857 長崎県佐世保市福石町4-14 ☎0956-33-5555

World of Technology
Tecno Soft

■皆様からの御意見・御希望をお寄せ下さい。

■お求めは，お近くのマイコン・ショップか，又は直接当社へ，マイコン機種名，品名と電話番号を記入の上現金書留にてお送り下さい。（全種 送料無料）

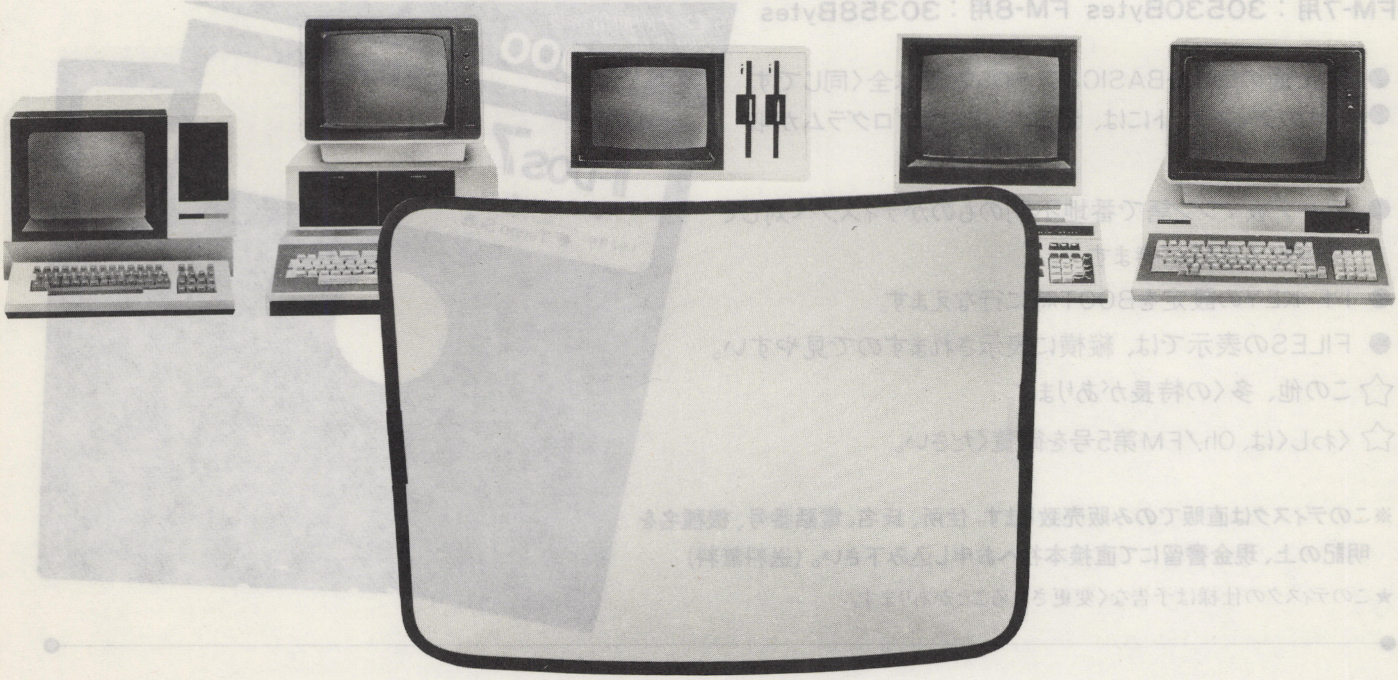
■Tecno Soft代理店

東京：日本ソフトバンク……………☎03-263-3690
大阪：日本ソフトバンク……………☎06-644-0191
東京：コムパック……………………☎03-375-3401
大阪：近畿システィムサービス……☎06-644-6625

眼を大切に、だから‥

E.Pスクリーン

Eye Protection Screen



CRTディスプレイ視作業は なぜ眼が疲れるのか?

(1)私達は、家庭用TVを、慢然と見ていますが、CRTディスプレイ作業では、判読し難い文字を**注視**しなければなりません。それに加えて、作業時の精神的緊張も、疲労の原因と考えられます。

(2)CRT(ブラウン管)画面には、特有のチラツキやマタタキがあり、これらは目を疲れさせるばかりか、中枢神経へ影響を及ぼすともいわれています。

(3)CRT画面の文字は、明るく発光している点の集まりです。至近距離(30~70cm)で長時間見つめることは、目に負担をかけることになります、。

(4)CRT画面に、外光や天井照明が写り込むと、反射が眩しく、煩わしいものになります。

E.Pスクリーンは、アーゴノミクス(ergonomics)※の見地から研究開発されたものです。従来の透明着色フィルターと違い、当社独自開発のD-M方式を採ることにより、チラツキやマタタキを効果的に押えることができます。スクリーン表面は、外光の反射を緩和するノングレア処理が施されています。又、画面の地と発光体のコントラストを適正にするので、文字をより見やすくします。特にカラーCRTでは、本来のカラーをより鮮やかに際立たせることが出来ます。EPスクリーンは、産業医科大学の実験により、疲労緩和に効果のあることが実証されております。職場の環境整備の一助にEPスクリーンをお役立て下さい。

	CRTの型名	価格
IBM	5251, 5255	14,500
	3278	14,500
	6580	14,000
富士通	6262R	14,500
	6262K	16,000
	6652A	14,500
	9526R	14,500
NEC	PC-8048K	15,000
	PC-8049K	15,000
	PC-8050K	13,800
	PC-8053	16,000
	PC-8853	16,000
SORD	DUH-14C	16,000

	CRTの型名	価格
SORD	DUS-12G	13,800
	♯223	13,800
	♯243	13,800
	♯243C	15,000
XEROX	14C	16,000
東芝	JW-10	13,800
	JW-7	14,500
日立	560-20	14,500
	560-20-C	16,000
	2171	16,000
DEC	VT-100	13,800
WANG	DIS-140	13,800
テキサスインスツルメント	DS990-Model-S	13,800

※Ergonomics(人間尊重の立場から、人間の安全と衛生を確保し、人間と機械との調和をめざす科学。)

ERGONOMICSを追求する

MAY FLOWER

株式会社 明光製作所

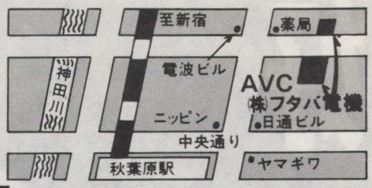
〒173 東京都板橋区熊野町35-11 TEL.(03)955-2231(代表)

秋葉原価格でローンができます
電気の街秋葉原で
20年
の信用!!

AVC

★AUDIO ★VIDEO ★COMPUTER

03(253)7661(代)



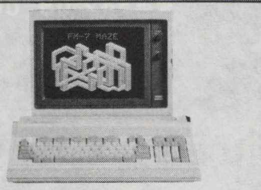
フタバ電機株式会社
〒101 東京都千代田区外神田3-2-3
コレクトコール(☎106)でお申込み下さい

●営業時間、平日・日曜・祭日AM10時～PM11時まで。〈年中無休〉お忙しい方にもご利用いただけますよう営業時間を延長しました。

●富士通

カラーグラフィック機能が充実、
入門から実務まで。

FM-7 ……………………………¥126,000
▶均等払¥6,206×20回、¥4,351×30回



FM-7〈簡易言語付〉 ………… ¥126,000
MB27303〈カラーモニタ〉 … ¥99,800
MB27501〈データレコーダ〉 ‥ ¥12,800
漢字ROM …………………… ¥35,000
GP250F〈プリンタ〉 ………… ¥59,800
接続ケーブル ………………… ¥4,000
合計¥337,400
▶均等払¥14,620×24回、¥9,851×36回

FM-11EX ……………………… ¥398,000
▶均等払¥16,717×24回、¥11,711×36回
FM-11EX〈本体〉 ……………… ¥398,000
MB27311〈高解像度カラーCRT〉¥188,000
MB28111〈漢字ROMカード、日本語ワープロ付〉 ……………………… ¥46,000
GP550E〈精工舎漢字プリンタ〉¥119,800
(プリンタケーブル¥6,800、CRTケーブル……………………… ¥1,800)
合計¥760,400
▶毎月¥13,918×36回、㋭¥50,000×6回
▶均等払¥22,251×36回、¥17,496×48回

●エプソン

QC-10 ……………………… ¥398,000
キーボード……………………¥43,000
グリーンモニタ ……………… ¥54,000
¥495,000
▶毎月¥8,633×36回、㋭¥35,000×6回
▶均等払¥14,467×36回

●SORD M-5プロ 新製品 ¥39,800
現金特価¥37,000

●SEGA
SC-3000 ‥‥¥29,800 現金特価¥26,800

●三菱 マルチ-8 …………¥123,000
▶均等払¥6,090×20回、¥4,270×30回

●シャープ

パソコンテレビ X1シリーズ
一般テレビ放送受信可
CZ-801C S/R〈本体〉
CZ-801D S/R〈ディスプレイ〉 } X1C 新製品
……………………………… ¥219,600
▶均等払¥6,441×36回、¥5,065×48回
CZ-802C S/R〈本体〉
CZ-802D S/R〈ディスプレイ〉 } X1D 新製品
……………………………… ¥326,000
▶均等払¥9,644×36回、¥7,583×48回

MZ5521 新製品 〔16 bit〕
■256KバイトRAM、■ミニFDD 2基内蔵
▶均等払¥11,367×36回、¥8,938×48回

MZ5521・SET
MZ5521〈本体〉 ………………… ¥388,000
MZ1D11〈カラーディスプレイ〉…… ¥113,000
MZ1X11〈スタンド〉 …………… ¥10,000
MZ1R10〈漢字メモリ〉 ………… ¥30,000
合計¥541,000
▶均等払¥15,844×36回、¥12,458×48回
▶毎月¥9,178×36回、㋭¥40,000×6回

ポケコンハンドヘルド

●カシオ
DB-700〈本体〉
FA10〈プリンタ〉
CM-1〈マイクロカセット〉 } ……合計¥94,800
現金特価¥75,000
▶均等払¥6,938×12回、¥4,350×20回

●シャープ
PC1401〈本体〉
CE126P〈プリンタ〉
CE124〈カセットインターフェース〉 } 合計¥52,100
▶均等払¥3,885×12回現金特価¥42,000
PC1501〈本体〉
CE150〈カラーグラフィックプリンタ〉 } 合計¥114,600 現特¥92,000
▶均等払¥5,336×20回、¥3,741×30回

●エプソン
HC-20 ……………………………¥138,600
H20MC〈データレコーダ〉 ……¥25,800
現金特価¥130,000 合計¥164,400
▶均等払¥7,540×20回、¥5,287×30回

●NEC PC8201 ……………¥138,000
▶均等払¥5,753×24回、¥4,030×36回
PC2001 ………………………… ¥59,800
▶均等払¥4,718×12回、¥2,958×20回

●NEC

PC6001mkII…………………… ¥84,800
■15色のグラフィック機能■漢字ROM・音声合成機能内蔵■RAM：64K(新製品)
▶均等払¥4,176×20回、¥2,928×30回
PC6001mkII〈本体〉 ………… ¥84,800
PC6082〈データレコーダ〉 ‥‥ ¥19,800
PC60M43〈カラーディスプレイ〉 … ¥68,500
PC60M75〈ディスプレイ置台〉 ‥‥ ¥5,500
PC6022〈プリンタ〉…………… ¥39,800
ケーブル………………………… ¥1,860
合計¥220,260
▶均等払¥9,243×24回、¥6,476×36回
PC8801 ……………………… ¥228,000
▶均等払¥6,648×36回、¥5,227×48回
PC9801F-1〈16bit〉 ………… ¥328,000
CPU＋キーボード＋ミニフロッピー1台)
▶均等払 ¥9,644×36回、¥7,583×48回
PC9801F-2…………………… ¥398,000
(CPU＋キーボード、ミニFDD×2台)
▶均等払 ¥11,711×36回、¥9,208×48回
PC-100model 10 …………… ¥398,000
(モノクロディスプレイ、ミニFDD 1台)
CPU＋キーボード)
▶均等払 ¥11,711×36回、¥9,208×48回
PC-100model 20 ………… ¥448,000
(モノクロディスプレイ、ミニFDD 2台)
CPU＋キーボード)
▶均等払 ¥13,089×36回 ¥10,292×48回
PC-100model 30 …………… ¥558,000
(カラーディスプレイ、ミニFDD×2、CPU、キーボード)
▶均等払¥16,361×36回 ¥12,865×48回

ディスク

●NEC
PC80S31(ミニフロッピーダブル) ¥168,000
PC9801・8801・8001・8001MKII・8201
▶均等払¥7,129×24回、¥4,994×36回

●エプソン TF20………… ¥142,000
▶均等払¥6,960×20回、¥4,880×30回

●工人舎 KD390PC
KD290PC } ……… ¥148,000
▶均等払¥7,714×20回、¥5,409×30回

●関東電子 K-305PC …… ¥128,000
▶均等払¥6,264×20回、¥4,392×30回

プリンター

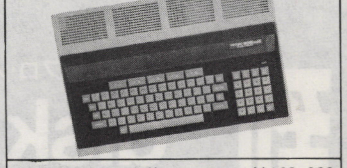
●精工舎
GP250F (8801・8001・FM8/7用) ¥59,800
▶均等払¥4,440×12回、¥3,053×18回
GP550E〈漢字プリンタ〉 …… ¥119,800
▶均等払¥5,568×20回、¥3,904×30回
CP700M〈カラープリンタ〉 …… ¥99,800
▶均等払¥4,640×20回、¥3,253×30回

●エプソン
RP-80(グラフィックプリンター) … ¥89,000
▶均等払¥4,408×20回、¥3,091×30回
FP80 …………………………… ¥149,800
▶均等払¥7,366×20回、¥5,165×30回
FP-80K ………………………… ¥189,800
▶均等払¥9,338×20回、¥6,547×30回

ソフト量を誇る名機の2代目。

PC8001MkII (新製品)…… ¥123,000
▶均等払¥5,113×24回、¥3,582×36回

●NEC



PC8001MkII〈本体〉 ………… ¥123,000
PC・14N・12PV〈兼用モニター〉¥99,800
合計¥222,800
▶毎月¥4,010×36回、㋭¥15,000×6回
▶均等払¥6,510×36回

●キャノン X-07 …………… ¥69,800
▶均等払¥5,828×12回、¥3,654×20回
X-07R ………………………… ¥104,800
▶均等払¥5,452×20回、¥3,823×30回
RP-80FT ……………………… ¥104,000
▶均等払¥5,104×20回、¥3,579×30回

●NEC
NM-9100RO(漢字プリンター、80桁／行)
……………………………… ¥220,000
▶均等払¥9,194×24回、¥6,441×36回
NM-9200RO(漢字プリンタ136桁／行)
……………………………… ¥350,000
▶均等払¥13,767×24回、¥9,644×36回
PCRP201 …………… ¥298,000
▶均等払¥12,538×24回、¥8,783×36回

CRTディスプレイ

●シャープ
14M131C〈2000文字、8色〉 …… ¥69,800
▶均等払¥3,248×20回、¥2,753×24回
14M132C〈4050文字、16色〉… ¥118,000
▶均等払¥5,510×20回、¥3,863×30回
14M142C〈高性能0.39mmピッチ〉
……………………………… ¥99,800
▶均等払¥4,640×20回、¥3,253×30回
CZ-140DS〈兼用モニタ〉 …… ¥89,800
▶均等払¥4,176×20回、¥2,928×30回

●NEC
PC-8054〈2000文字〉 ………… ¥65,800
▶均等払¥3,248×20回、¥2,753×24回
PC-8853N〈超高解像度〉 …… ¥168,000
▶均等払¥8,294×20回、¥5,815×30回
PC14N・18PV………………… ¥84,800
▶均等払¥4,234×20回、¥2,969×30回
PCTD551 …………………… ¥118,000
▶均等払¥5,916×20回、¥4,148×30回

●加賀電子 〈ケーブルサービス〉
VISION-III ……………… 定価¥99,800
▶毎月¥4,524×20回、¥3,172×30回

●菱洋 RT1420C ………… ¥98,000
▶均等払¥4,466×20回、¥3,131×30回

●関東電子 K124(4050文字)¥115,000
▶均等払¥5,510×20回、¥3,863×30回

OAコーナー 富士通

●使いやすい「対話式かな漢字変換」ひらがなでキーイン、変換キーをポンと打つと漢字に変換 ●キー操作ひとつで登録や修正も簡単に行えます。●画面を見ながら四則演算、グラフ作成、図形移動、複写ができます。

MyOASYS2
The文房具。

ワープロ本体(6インチディスプレイ)＋プリンタ(感熱式/ドット式 いずれかご指定下さい)
…………………… **¥480,000**
▶毎月¥9,467×36回、㋭¥30,000×6回
▶均等払¥14,467×36回

無料配送 頭金なし 製品先取り
完全保証 日曜配送 支払額自由
全国クレジット 保証人なしクレジット

おかげさまで
20周年

謝恩セール

11月　日～1月20日までにお申込みの方にもれなくサンヨー製又はシチズン製「ラジオ付腕時計」(¥10,000相当)をプレゼント。

ITEM

好機到来。

disk mate M-10

新発売
標準タイプ 69,800円

5インチフロッピーディスク

disk mate M-10

今日からディスク。まずはシングルで、あとで増設は簡単。

モデル**M10-1**――PCシリーズ専用機 69,800円
PC-6001mkII、PC-8001mkII、PC-8801、PC-9801各機に対応。DISK BASICをはじめCP/M、MS-DOS等の各DOSに対応。PC-8001をご利用の方は、接続ケーブルCBL-1(5,000円)の他にI/Oユニット(12,000円)が必要。他は専用ケーブルCBL-2(5,000円)をご利用ください。

モデル**M10-2**――FM-7専用機 69,800円
高速インターフェイス付。高信頼VFO回路内蔵。F-BASICをはじめFLEX、CP/Mに対応。専用ケーブル、CBL-4(5,000円)をご利用ください。

モデル**M10-3**――シャープX1専用機 78,000円
待望のシャープX1専用のフロッピーディスク。専用インターフェイス付。接続は専用ケーブルCBL-4をご利用ください。

モデル**M10-9**――2台目のフロッピーディスク 58,000円
各ユニット増設用として、共通でご利用できます。増設に必要なケーブル等は付属しています。

Disk-PC M160シリーズ（標準タイプ 256,000円）

ソフト新時代に対応する、大容量1MB×2ドライブのパワフルな、8インチフロッピーディスクユニット。薄型設計のスリムなボディで、まさに中身大型のMシリーズ勢揃い。

8インチシングル登場

モデル**M160-01**――PC-9801用 256,000円
モデル**M160S-01**――PC-9801用 シングル 148,000円
モデル**M160-02**――PC-9801用 CP/M-86付 298,000円
モデル**M160-03**――PC-8801/8001mkII専用 296,000円
モデル**M160S-03**――PC-8801/8001mkII シングル 188,000円
モデル**M160S増設ユニット**――110,000円

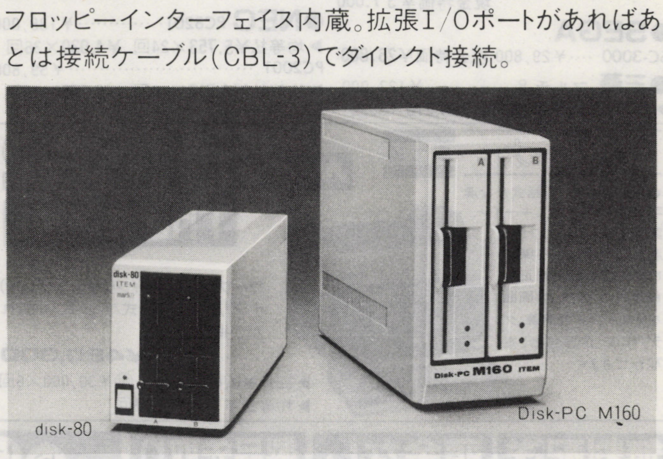
※M160-02以外はシステムディスク（DISK BASIC等）が必要です。接続ケーブル、インターフェイス等はふくまれています。

disk-80markIIシリーズ（標準タイプ 120,000円）

disk-80PII――PC-8801/9801/8001mkII/8001専用 123,000円
RACET NEC DOS、CP/M対応。PC-8001をご利用の場合はdisk-1/OP(12,000円)と接続ケーブルCBL-1(5,000円)をご利用ください。他はCBL-2(5,000円)でダイレクト接続。

disk-80FII――FM-7/FM-8専用 128,000円
DISK BASICをはじめFLEXなど各DOSに対応。FM-7の高速バージョンの対応も可能です。接続にはdisk-1/OF(15,000円)とCBL-3(5,000円)をご利用ください。

disk-80BII――MZ-80B/MZ-2000専用 138,000円
フロッピーインターフェイス内蔵。拡張I/Oポートがあればあとは接続ケーブル(CBL-3)でダイレクト接続。

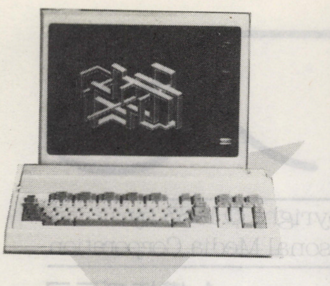


disk-80　Disk-PC M160

株式会社 **アイテム**
〒251 藤沢市南藤沢8-1-202 TEL.(0466)27-1668(代)

●お求めは全国マイコンショップへ。●電話によるご注文もうけたまわっております。(0466)27-1668(9:00～20:00) ●詳しいお問合せは下記あてへお申込みください。●disk専用クレジットが用意されています。

＊CP/M®はデジタル・リサーチ社の登録商標です。＊UCSD Pascal™はカリフォルニア大学理事会の登録商標です。＊FLEX®はTSC社の登録商標です。



FM-7 入門用セット

本体	126,000円
グリーンモニター	36,800円
FMデータレコーダ	12,800円

ボーナス一括払OK！

定価 175,600円
特価 135,000円

- ●頭金0 月々6,900円×24回
- ●頭金0 月々4,900円×36回

FM-7 ドライブセット

本体	126,000円
THINLINE デュアルドライブセット	141,000円
カラーディスプレイ（ビジョンII）	79,800円
カラーケーブル	1,800円
プリンター（ライトマン）	84,800円

定価 433,400円
特価 376,000円

- ●頭金0 月々13,600円×36回
- ●頭金0 月々10,600円×48回

FM-11 EXセット

本体	398,000円
増設ドライブ	65,000円
カラーモニター4050文字	118,000円
カラーケーブル	1,800円

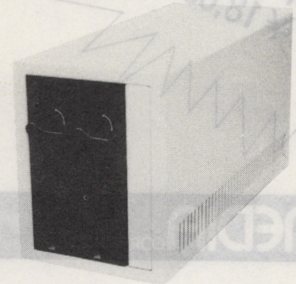
定価 582,800円
特価 490,000円

- ●頭金0 月々 17,700円×36回
- ●頭金0 月々 14,000円×48回

FM-7・8ミニフロッピー デュアルドライブ

シンライン／FMシリーズは、富士通純正品と完全にコンパチブルです。さらにFM-7では、I/O・ROMを当社パッチROMと交換することにより、純正品と比べてディスクアクセスを約4倍のスピードで動かすことが出きます。

THIN LINE FM



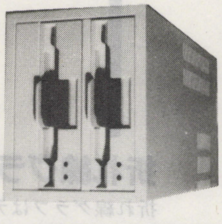
☆STD
（自作派の方及び増設される方に）
特価 ￥99,800

☆FM-7set（パッチROMサービス）
（フロッピーインターフェース＋マスターディスケット＋ドライブケーブル付）
特価 ￥141,000

☆FM-8set
（フロッピーインターフェース＋マスターディスケット＋ドライブケーブル付）
特価 ￥143,000

FM-7用ワープロ、業務用ソフト多数あり！

THIN LINE 8



☆ PC-88用セット（フロッピーコントローラ＋PC-8884含）
定価 ￥328,000 特価 ￥262,800

- ●頭金0 月々13,300円×24回
- ●頭金0 月々 9,500円×36回

☆ PC-98用セット（PC-9884含） 定価 ￥286,000 特価 ￥228,800

- ●頭金0 月々11,600円×24回
- ●頭金0 月々 8,300円×36回

☆送料は各￥2,000

FM-7・8ホビーソフト

⑤：5インチディスク版 ⑧：8インチディスク版 T：カセットテープ

・ミッションアステロイド	￥7,800⑤
・ミステリーハウス	￥8,800⑤
・ウィザード&プリンセス	￥12,300⑤
・クランストン・マナー	￥12,800⑤
・ユリシーズ	￥12,800⑤
・ザ・ナイト・オブ・ワンダーランド	￥11,000⑤
・ザ・パームス	￥11,000⑤
・ドラゴン&プリンセス	￥4,500T
・ノルマンディ上陸作戦	￥4,500T
・ピラミッドアドベンチャー	￥3,800T
・キャノンボール	￥3,800T
・フライトシミュレーター&スペースピー	￥4,000T
・ドイツ空軍	￥5,400T
・トラ！トラ！トラ！	￥5,400T
・戦艦ビスマルク号	￥4,200T
・ミッドウェイ海戦	￥4,200T
・タンクコンバット	￥4,200T
・日本海海戦	￥4,800T
・マリちゃん危機一髪	￥3,600T
・女子寮パニック	￥3,800T
・ロリータ（野球拳）	￥4,000T
・デートアドベンチャー	￥4,500T
・ナイトライフ	￥4,500T
・ポルノパーティシリーズ1 セーラ服と野球拳	￥3,800T
・スーパーゴルフシミュレーション	￥4,500T
・核戦争	￥4,200T
・核爆撃機	￥4,200T
・惑星鉱脈	￥4,200T
・惑星メフィウス 5インチディスク版	￥6,800
カセットテープ版	￥4,800

取扱い代理店募集中

ADO マイコン 1F ブック 2F ショップ

03-255-9515

1F・マイコンショップ
2F・コンピュータ書籍
・半導体データブック他

〒101 東京都千代田区外神田2-2-1

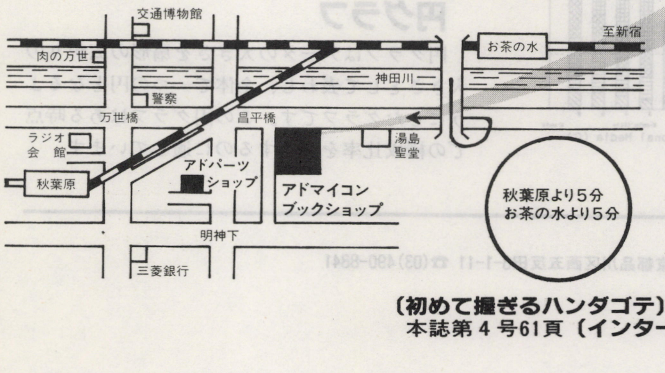
11/20～12/30
期間中１万円以上お買上げの方にその場で当る
スピードくじ実施中

2F

マイコン・データ
ADO
データブック
ソフトウェア
パーソナルコンピュータ

- ・ＦＭ関係書籍
- ・各種コンピューター書籍
- ・半導体データブック
- ・電気・電子工学
- ・オーディオ関係

8000種以上



秋葉原より５分
お茶の水より５分

通信販売も店頭特価にてクレジット／ローンでお求め頂けます。

クレジット・ローンのお問い合せは **03-255-9515** へお気軽に

店頭にてローンご希望の方は身分証明（免許証等）と印鑑をお持ち頂ければ10分程で、お持ち帰りになれます。

クレジットご希望の方は、１～36回まで、均等払い又はボーナス併用もできます。

通信販売ご利用のお客様は下記へ、お問合せ下さい。

〒101 東京都千代田区外神田2-4-6
㈱亜土電子工業 通販部 Oh FM係 TEL03-253-8307

〔初めて握ぎるハンダゴテ〕用部品セット好評発売中!!
本誌第４号61頁〔インターフェースを作ろう〕用

FM PIA SET ￥5,200 Disk兼用型 ￥5,700
FM LED SET ￥2,400 送料何台でも〒300

PERSONAL MEDIA CO.

新発売!!
FM-7, FM-8用
出力：画面 & プリンター
カセット版 ￥12,000円
5"ディスク版 ￥18,000円

グラフ8

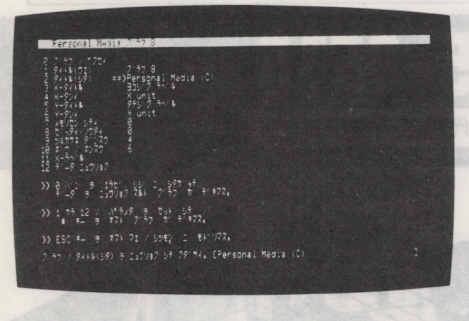
GRAPH 8

Copyright © 1983 by Personal Media Corporation

1. 折れ線グラフ
2. X－Yプロット（散布図）
3. 縦棒グラフ
4. 横棒グラフ
5. 円グラフ

PERSONAL MEDIA CORPORATION

どなたにでも簡単に美しいグラフを作ることができます

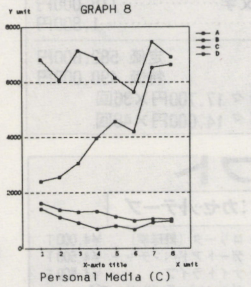


```
Personal Media ｸﾞﾗﾌ 8
0 ｸﾞﾗﾌ ﾉ ｻｸｾｲ
1 ﾀｲﾄﾙ(ｳｴ)          ｸﾞﾗﾌ 8
2 ﾀｲﾄﾙ(ｼﾀ)     ==>Personal Media (C)
3 X-ﾀｲﾄﾙ           ﾖｺｼﾞｸ ﾗﾍﾞﾙ
4 X-ﾀﾝｲ            X unit
5 Y-ﾀｲﾄﾙ           ﾀﾃｼﾞｸ ﾗﾍﾞﾙ
6 Y-ﾀﾝｲ            Y unit
7 ﾒﾓﾘｾﾝ ｼﾃｲ        0
8 ｾﾞｯﾀｲﾁ/ｿｳﾀｲ      0
9 ﾂﾐｶｻﾈ ﾀﾞﾝｽｳ      4
10 ﾎﾞｳ ﾉ ﾎﾝｽｳ      6
11 X-ﾗﾍﾞﾙ
12 ﾃﾞｰﾀ ﾆｭｳﾘｮｸ

>> 0 ﾊﾞﾝ ｦ ｴﾗﾋﾞ, ｼｼﾞ ﾆ ｼﾀｶﾞｯﾃ
   ﾃﾞｰﾀ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ｽﾙﾄ ｸﾞﾗﾌ ｶﾞ ﾃﾞｷﾏｽ｡

>> 1 ｶﾗ 12 ﾉ ﾊﾟﾗﾒﾀ ｦ ｾｯﾄ ｼﾃ
   ● ｷｰ ｦ ｵｽﾄ ｸﾞﾗﾌ ｶﾞ ﾃﾞｷﾏｽ｡

>> ESC ｷｰ ｦ ｵｽﾄ ﾏｴ ﾉ ｼﾂﾓﾝ ﾆ ﾓﾄﾞﾘﾏｽ｡

ｸﾞﾗﾌ ﾉ ﾀｲﾄﾙ(ｼﾀ) ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡ [Personal Media (C)          ]
```

現代のビジネスでは、毎日多量のデータを効率良く処理して行くことが必要です。データの速やかな把握、判断のためにはデータをグラフとして表わし視覚化するのが効率的です。ところが、手作業によりグラフの作成を行うには多くの労力と時間を要するため、従来はごく重要なデータの処理を行う場合にのみグラフ化が行われてきました。

グラフ8は、パーソナルコンピュータからの簡単な質問に答え、表を埋めるような簡単な操作でデータを入力するだけで、棒グラフ、折れ線グラフなどのグラフがどなたにでも簡単に、美しく、そして速やかに作れるパッケージ・ソフトウェアです。しかも、入力したデータは保存し、後で再び利用することができますので、同じデータで表示形式を変えたグラフを作成するようなことも簡単に行うことができます。

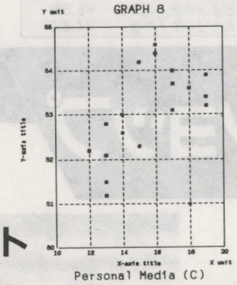
1



折れ線グラフ

折れ線グラフはデータの大きさを縦軸にとり、データを順番に結んだグラフです。この折れ線グラフはデータの時間的な推移を見るのに適しています。

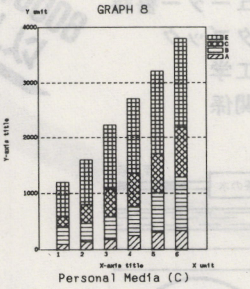
2



X－Yプロット（散布図）

X－Yプロットは二つのデータの大きさを縦軸と横軸にとり、各サンプルを二つのデータの大きさを表わす線の交叉した位置の点として表わしたグラフです。このX－Yプロットは二つの性質間の関係（相関）を見るのに適しています。

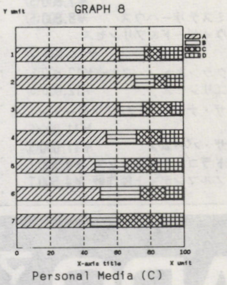
3



縦棒グラフ

縦棒グラフはデータの大きさを縦棒の長さで表わすグラフです。このグラフはデータ間の大小関係を比較するのに適しています。また、一本の棒をいくつかの成分の大きさで区切ったいわゆる帯グラフも作成できます。このグラフは各サンプル内の構成比率を表現するのに適しています。

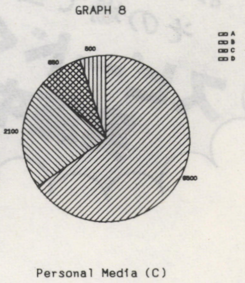
4



横棒グラフ

横棒グラフはデータの大きさを横棒の長さで表わすグラフです。このグラフはデータ間の大小関係を比較するのに適しています。また、一本の棒をいくつかの成分の大きさで区切ったいわゆる帯グラフも作成できます。このグラフは各サンプル内の構成比率を表現するのに適しています。

5



円グラフ

円グラフはデータの大きさを扇形の広がりの大きさとして表わし、全体で一つの円となるようにしたグラフです。この円グラフはある時点での構成比率を表示するのに適しています。

パーソナルメディア株式会社 〒141 東京都品川区西五反田8-1-11 ☎(03)490-8841

ツクモ冬のボーナスセール11/20〜12/20

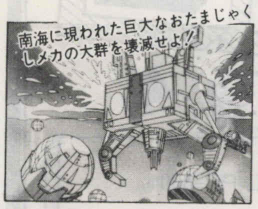
ハードからソフトまでなんでもかんでもウルトラ価格!!

5インチディスケット10枚¥5、900限定　アキハバラ電気まつり…●11月25日(金)〜1月16日(月)●賞金1等10万円、2等5万円、3等1万円

ツクモオリジナルソフト新作版ついに登場!!

TSUKUMO ORIGINAL

ツクモオリジナルFM-7/8


南海に現われた巨大なおたまじゃくしメカの大群を壊滅せよ!!

南の島のカプリコーン

定価¥4,800

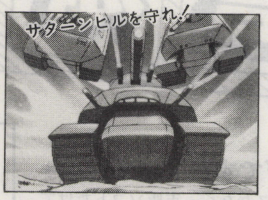
平穏な南国の海に地球の征服を、もくろむカプリコーン軍団が突如として活動を開始した。君は、ロボットメカマーベル号に乗り、これを撃破するのだ。敵の主力は、おたまじゃくしに似たロボットメカの大群だ、行けマーベル号。

増え続けるギャラムン星人を壊滅せよ!

ギャラムン星人の逆襲

定価¥4,800

増え続けるギャラムン星人を壊滅させろ! しかし、ギャラムン星人は一定数以下になると自己の危険を感じ一気に増殖してしまう。マシン語処理による高速ソフト。



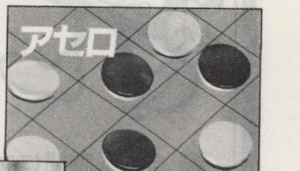
サターンヒルの攻防

定価¥4,800

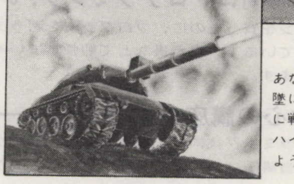
戦車に乗り込み、攻め来る敵を迎い撃て! 16種もの戦闘パターンを持つ敵をはたして君は全滅させられるか。

アセロ&タンクゲーム

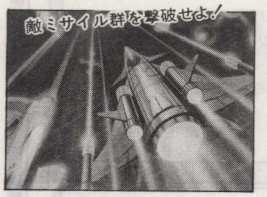
定価¥3,800



コンピューターが君の相手をしてくれます。でも油断するとコンピューターに負けてしまいます。思考力の鍛錬に最適です。ところでアセロはオセロのことです。



あなたは戦車に乗ってUFOを撃墜に行きます。UFOに出合う前に戦車や飛行機がやってきます。ハイスピードなのでやられないようにがんばって下さい。


敵ミサイル群を撃破せよ!

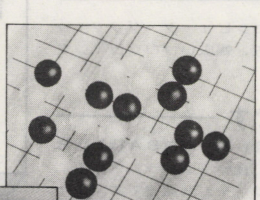
シーザー

定価¥4,800

敵の迎撃機、前衛基地を破壊した君の前に現われたミサイルの渦、はたしてこれを突破出来るか? オールマシン語処理の高速版。

連珠&神経衰弱

定価¥3,800



コンピューターとする五目並べです。コンピューターも良く考えて打ってきますので負けない様にがんばって下さい。

君の記憶力はどの程度? 記憶力養成に最適なソフトです。コンピューターの強さのレベルが1〜13まであります。数字が高い程ハイレベルです。レベル1から順番にチャレンジしてみましょう。

ブラックジャック&トランプゲーム51

定価¥3,800

あなたは20枚のコインを持っています。1枚から5枚までいくつかのコインをかけます。最高6枚までカードをひいてゆきカードの合計が21に近いほうが勝ちます。ただし21以上になると負けです。

同じマークのエースと10、11、12、13、の5枚の札をマイコンよりはやくあつめて下さい。変な札を持っているとマイナスになりますよー。あなたと同じマークの札をマイコンもねらっているかもしれません。

アダルトルーレット&七ならべ

定価¥3,800

あなたは、かわいい女の子とルーレットをやります。勝ち進んで彼女の点数がマイナスになると払うお金がなくなるので洋服を……実に楽しみなソフトです。

コンピューターがあなたの相手をするトランプゲームです。7回戦でパスは3回までです。名前の入力で、たんにreturnキーを押すとセイコ、ナオコ、アキナ、イヨがあなたの対戦相手となります。

マイコンで日本語ワープロを!!

◎DISKをお持ちでない方へ

FM-7・8

スター精密DPX-510F(¥85,000)
+F漢(ニチコン)+ケーブル+
用紙=合計定価¥98,500

➡特価¥75,000

◎DISK版

FM-7

MB27406+JWP/7(SBC¥20,000)
+ケーブル+用紙=合計定価¥115,000

➡特価¥89,800

FM-7/8

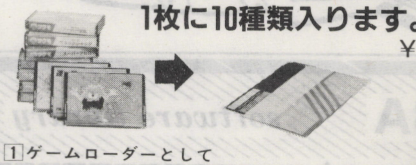
なんでもかんでもユーティリティー

従来のなんでもかんでもユーティリティーがFM-7でも使えるようになりました。

FM-7/8共用ディスケット1枚　取扱説明書付

1枚に10種類入ります。

¥9,800送料¥500



FM-8 Memory Editor　Ver 2.4

2 メモリー、DISKエディターとして

1 ゲームローダーとして
今までDISKに入らなかったテープ版のゲームソフトが1枚のディスクに10種類入ります。

※その他の機能　○はFM-8のみ

- ◎指定トラックコピープログラム
- ◎連続フォーマットプログラム
- ◎アスキー表示付・高速ダンプ
- ⊙アスキー表示付・ディスクダンプ
- ◎プリンタのイニシャライズ
  80文字　132文字、66行　88行ページ指定付
- ◎文字列、及びバイナリーコードのサーチ、及び書き替え
- ◎マシン語プログラムのアドレス表示
- ◎ディスクファイルなんでも転送
- ◎ゲームローダーで作ったディスクのオートスタート
- ◎BASICのプロテクト解除
- ○フリーエリアが2K広いBASIC
- ○オートスタートディスク作成
- ○オールRAMモード用システムディスク作成

新発売　FM-7・8・11用なんたらかんたらユーティリティー
(ディスク解析ソフト)……¥9,800

いいものいっぱい　安さいっぱい

アキハバラ電気まつり

- ●期間:11/25(金)〜1/16(月)
- ●賞金:1等　10万円
  2等　5万円
  3等　1万円
  賞金総額6,600万円

5,000円で抽選券1枚です。

- ●発表及び引替〆切
  発表:1/29(日)………朝日・読売
  〆切:3/31(土)

通信販売のお問い合わせは

03(251)9911へ

ご注文の際は、ご注文になりたい商品名をご記入の上、現金書留にてお願い致します　20万円以上は銀行振込みも取り扱っております　お問い合わせ下さい

富士銀行　神田支店
普通口座　No.894047

即決 ツクモ全国クレジットOK!!

- ●現金特別価格で各種クレジットが利用できます　残金のみに金利がかかります
- ●60回払いまで出来ます。但、1回の支払い額は3,000円以上。
- ●その場で、お持ち帰りできるクレジットもあります。
- ●印鑑、身分証明書(免許証など)が必要です。尚、学生の方及び、未成年の方は、ご両親の保証も必要です。
- ●取扱いクレジットカード:日本信販、JCB、DC、UC、VISA、MC、CF
  尚、クレジットカードご使用の場合は、手数料がかかります

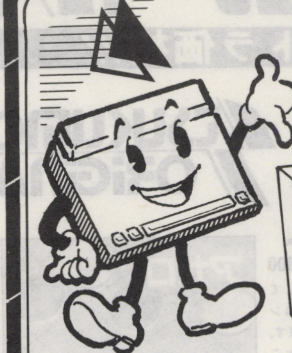
■ご注文商品の中、未着の品物がございました時は、通販受付電話で納品書No.をお知らせ下さい。尚、商品の詳しい取り扱い等は、各販売店までお問い合わせ下さい。

■通信販売は　〒101 東京都千代田区神田郵便局私書箱135 九十九電機(株) FM-12係

九十九電機株式会社

ニューセンター店　〒101 東京都千代田区外神田1-16-10 ☎03(251)0986〜8
名古屋店 3F　〒460 名古屋市中区大須3-30-86
ラジオセンター・アメ横ビル内 ☎052(263)1681
5号店　〒101 東京都千代田区外神田3-1-14 ☎03(251)0531〜2
7号店　〒101 東京都千代田区外神田1-9-9 ☎03(253)4199
札幌店　〒060 札幌市中央区南二条西3-15-1
さっしんビルB1 ☎011(241)2299

■定休日　東京各店は毎週木曜日と第3水曜日、名古屋店は毎週月曜日



MDBA

通信添削講座

● 自由な時間にプログラミング，いかがですか？

パソコンを買ったのに，プログラムを習うチャンスがなく，市販ソフトだけでがまんしている方，自習書などで勉強しているけれども，よくわからない方，歓迎いたします。

● 実技中心の講座です

プログラミング技術は，何本も何本もプログラムを作ることにより上達する技術です。当講座は，出来るだけプログラミングをして頂くよう，ワークカセットを用意し，当社に送られてきたプログラムは，プリンタからリストを出力し，添削して返送する出題形式等，工夫をこらしたカリキュラムになっています。

● 幅広い学習が期待できます

当社はゲームソフトから簡易言語，データベース，コンピュータ・グラフィックス・ソフトまで開発してきたシステムハウスですから，幅広いプログラミング技術が学べます。

● プログラム作りには良い道具が必要です

ご入会の方には，プロが使っている，使い易く，保管し易いMDBA特製仕様書用紙及びバインダー，テンプレートを使って頂きます。良いプログラムを作るには，良い道具が必要です。あなたの部屋も明日からはシステム開発室です。

対象機種
①PC-8001mkII，PC-8001
②FM-7
③X-1

（PC-6001mkII，MSX用も開講準備中）
※機種別の講座ですから，あなたのパソコンにあわせた学習が行なえます。

講座	
①ビギナー講座	初めての方，基礎から始めたい方を対象。
②初級講座	FORループが使える方を対象。
③中級講座	開講準備中。

バグカード　システム

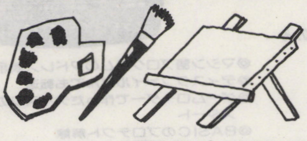
自作プログラムでどうしてもわからないバグにお答えいたします。

※実技中心の講座のため，ご入会はパソコンをお持ちの方に限らせて頂きます。

資料希望の方はハガキに〒，住所，氏名，TEL，機種名を記入の上，当社宛にお送り下さい。早速カタログをお送りいたします。

マイクロ データ ベース アソシエイツ
〒194-01 東京都町田市鶴川2-1-8 -205
☎(0427)35-1600

MDBA *software library*



ART CREATOR

FM-7, パソコンテレビ *X-1*用　**3,800円**

機能説明

コンピュータ・グラフィックスの世界で遊んでみませんか。ART CREATOR は、コンピュータで絵を描くためのソフトウエアです。
紙に絵を描くのと同じように、骨組みは太ふでを使って太く、大まかに描き、細かいところは細く、ゆっくり描けます。使えるコマンドは 15種類あります。色は単色の他に、カラーパターン自動生成機能により自由にカラーパターンをつくれます。また、ユーザー定義キャラクタをカラーパターンとして使えますので、3万色以上のカラーパターンを表現できます。

1. 四角、直線、円、楕円、多角形を簡単に描けます。
2. ぼかし、かすれ等を描くブラシ機能があります。
3. ジョイスティックが使えます。
4. 640、320両モードで描画できます。
5. ユーザ定義キャラクタを定義できます。
6. PALET 変更、カセットへの記録 他、機能を満載しています。

FUMW13002
SIMW16003

※FM-7用には3，4，5の機能はありません。

■ **BATTLE ARMY** FM-7，PC-8001mkII，X-1用　2,800円
キャラクターが美しい思考型ウォーゲームです。思考レベルは３段階，作戦によってコンピュータ側の判断も変化します。

■ **エコノミーパック PART-1** MZ-2000，-80B用　4,800円
住所録と簡易言語の汎用集計表がパックになったお買得なビジネスパックです。

■ **MUSIC EDITOR** MZ-2000，-80B用　2,800円
オルガンをひく感覚でMUSIC文を作成します。削除，追加，カセットのLOAD･SAVEもOKです。

■ **SKY DIVING** MZ-2000，-80B用　2,800円
海面に浮かぶリモート船を操作しながら降り立つゲームです。カモメやサメをよけて着地に成功すると，サメとの死闘が待っています。

■ **4人ポーカー** FM-7，PC-8001mkII，X-1，MZ-2000，-80B用　2,800円
コンピュータがカード交換からかけ点まで全てを判断します。反応が人間に近くおもしろいゲームです。

SHINKO

時代をリードする富士通のOA機器ショップ

新光コンピュータサービス
新光電気
FM

FM-11
FUJITSU MICRO 11

←
EX ¥398,000
（本体価格・簡易言語ソフト付）
AD ¥338,000
（本体価格・簡易言語ソフト付）
ST ¥268,000
（本体価格）

¥126,000 →
（本体価格
簡易言語ソフト付）

■営業案内

●マイクロコンピュータ・パーソナルコンピュータ・半導体製品及び電子部品のご相談販売

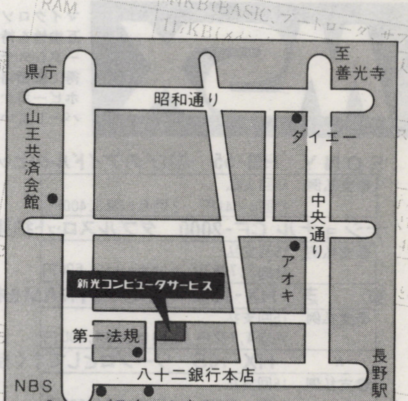
マイコンチップ・TTL・リニアIC・コネクタ等電子部品の販売及びアセンブリについてご相談に応じます。

●マイクロコンピュータ応用システムの開発ご相談

マイクロコンピュータを使用した制御機器の設計及びソフトウェア開発等のご相談に応じます。

●パーソナルコンピュータ応用システムの開発、ご相談

パーソナルコンピュータを使用したシステムの開発とご相談に応じます。


県庁
至善光寺
昭和通り
山王共済会館
ダイエー
中央通り
アオキ
新光コンピュータサービス
第一法規
八十二銀行本店
長野駅
NBS
バスターミナル

■取扱い製品

●マイクロコンピュータ	●リニアIC
●メモリIC	●コネクタ
●セミカスタムLSI	●リレー
●ロジックIC	●電子部品、他

■販売代理店募集 詳しくは新光コンピュータサービスへお問い合せ下さい。

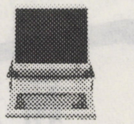
新光電気工業株式会社
本社／〒380 長野市栗田711
TEL0262－26－1145(代)

新光コンピュータサービス
事務所／〒380 長野市南石堂町1236 TEL0262－28－2443
26－5448
営業時間：午前8：40～午後5：30
（日曜、祝日、第二、第四土曜日は定休日）

信用第一 JUSCO CVA COMPUTER VISUAL AUDIO マイコン通信販売 低金利・低価格

※その他いろいろの御支払い方法がございますのでご相談下さい ※1回目のお支払は若干の端数金額がフラスされます

NEC PC-6001mkII



①PC-6001mk II ……………… 84,800円

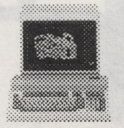
●20回支払例
月々4,100円

PC-6001mk II（本体）	84,800円
PC-60M43（M）（15色カラーCRT・14インチ）	65,800円
CS-665（フェアメイトデータレコーダー）	20,600円
合計価格	171,200円

• さらにソフト3本サービス

●20回支払（ボーナス併用）例
月々 4,200円 ㊉2.5万×3回
●48回均等支払例 月々 3,800円

富士通 FM-7



①FM-7（本体）……………… 126,000円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々 3,000円 ㊉2万×3回

②FM-7（本体）	126,000円
NH-14DD（ニデコ14インチカラー）	69,800円
MR11（サンヨーデータレコーダ）	12,800円
カラーCRTケーブル	1,800円
合計価格	210,400円

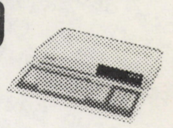
●20回支払（ボーナス併用）例
月々 5,200円 ㊉3万×3回
●48回均等支払例 月々 4,700円

③ 本体にフロッピーディスク・プリンターをつけて

FM7（本体）	126,000円
NH14-DD（14インチカラーモニター）	69,800円
精工舎GP-550E（プリンター）	119,800円
NH200F（ミニFDユニットドライブ）	138,000円
FDC-F01（I／Oユニット）	14,800円
プリンターケーブル	6,800円
システムディスク	7,000円
漢字ROM	35,000円
カラーCRTケーブル	1,800円
コピー用ROM	5,000円
合計価格	524,000円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々16,100円 ㊉6万×3回
●48回均等支払例 月々12,100円

SHARP MZ-2200



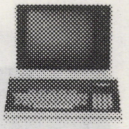
①MZ-2200（本体）……………… 128,000円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々 3,000円 ㊉2万×3回

②MZ-2200（本体）	128,000円
MZ1D15（14インチカラーモニター）	72,000円
MZ-IT02（データレコーダー）	19,800円
カラーCRTケーブル	1,800円
合計価格	221,600円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々60,000円 ㊉3万×3回
●48回均等支払例 月々 5,100円

NEC PC-8001mkII



①PC-8001mk II（本体）……………… 123,000円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々 3,000円 ㊉1.9万×3回

②PC8001mk II（本体）	123,000円
NH-14DD（ニデコ14インチカラーCRT）	69,800円
CS665（フェアメイトデータレコーダー）	20,600円
カラーCRTケーブル	1,800円
合計価格	215,200円

• さらにソフト3本サービス

●20回支払（ボーナス併用）例
月々54,000円 ㊉3万×3回
●48回均等支払例 月々 4,800円

SHARP パソコンテレビ X1 大特価

① X-1本体にグラフィックRAMをつけて

CZ-800C（本体）	155,000円
CZ-800D（CRT）	113,000円
CZ-8GR（グラフィックラム）	32,000円
合計価格	300,000円

●20回支払（ボーナス併用）例
月々 6,900円 ㊉3万×3回
●48回均等支払例 月々 5,500円

※その他各種商品取り扱っております。

MSX

マイクロソフト社と㈱アスキーが提案した互換性を持ったホームパーソナルコンピュータシステムであり、国内外15社の賛同を得て低価格帯コンピュータの仕様標準。ホビー用からスモールビジネス程度までカバーしている。

SONY HB-55 遊びのアイドルのヒットビット ¥54,800
●支払例 15回支払
初回4,641円 2回目以降3,400円

ナショナル CF-2000 ダブルスロット拡張自在 ¥54,800
●支払例 15回支払
初回3,706円 2回目以降3,600円

東芝 HX-10D 16Kバイト RAMを標準装備 ¥65,800
●支払例 15回支払
初回4,772円 2回目以降4,300円

〃 HX-10S ワープロとしてすぐ使える ¥55,800
●支払例 15回支払
初回4,229円 2回目以降3,500円

三洋 MPC-10 本体付属のライトペンタッチが魅力 ¥74,800
●支払例 20回支払
初回5,050円 2回目以降3,600円

日立 HB-H1 ¥62,800
●支払例 15回支払
初回4,608円 2回目以降4,100円

富士通FM-X 友達みたいなパソコンFMX!! ¥49,800
●支払例 15回支払
初回4,587円 2回目以降3,200円

新登場

SHARP パソコンテレビ

X1C	CZ801CS/R	¥119,800
	CZ801DS/R	¥99,800
	合計	¥219,600

●支払例
20回 初回6,858円 2回目以降6,000円
㊉30,000円×3回 合計210,858円

X1D 3インチIFDD内臓

CZ802CS/R	¥198,000
CZ802DS/D	¥128,000
合計	¥326,000

●支払例
20回 初回9,023円 2回目以降8,900円
㊉45,000円×3回 合計313,123円

SONY SMC-777（3インチIFDD内臓）

SMC-777	¥148,000
KX-13CD1	¥89,800
合計	¥237,800

●支払例
20回 初回7,620円 2回目以降6,800円
㊉35,000円×3回 合計241,820円

NEC PC-9801F

PC-9801F2	¥398,000
NH14-DE（14インチカラーモニター）	¥118,000
合計	¥516,000

●支払例
20回 初回19,450円 2回目以降14,000円
㊉40,000円×3回 合計525,450円

お申し込みは☎コレクトコール〈106番〉で!!

★東京（03）246-8948（代表） ●oh/FM係 迄

※都内の方はコレクトコールはできません。

信用第一 創業宝暦8年（1785年）
資本金／80億8,210万円
売上高／6,518億円（昭和58年2月期）

ジャスコ株式会社 CVA事業部

〒103 東京都中央区日本橋本町1-14

1. 全国無料配達
2. 低金利クレジット
3. 頭金なしで商品先どり
4. 完全保証
5. 日・祭日も受付可

正月三箇日は休みます。

新発売

FM-7,8ユーザーの願いに応えて ゲーム用NEW DOS遂に完成

このDOSは、DISKシステムを使用してDISKコードの領域（＄7000～＄7FFF）を占める、カセットテープモードのマシン語プログラム、あるいはゲーム用（BASIC＋マシン語）プログラムをDISKにて、SAVE/LOADできるものです。フリーエリアは、ROMBASICと同じに使用できます。

使用できるDISK用コマンド――

RUN、SAVE、SAVEM、LOAD、LOADM、FILES

NAME、KILL、DSKIN I　　〰〰〰はFM-8のみ

FMシリーズ用

メディア：5′ディスケット

商品番号	商品名	内容	機種	定価
F 1	NEW DOS	上記参照	FM-7、8、	F1＋F2 セット ¥10,000
F 2	DOSモード DISK BASIC	DOS(All RAM)モードのDISK BASICを作成するプログラム		
F 3	6809アセンブラ（マシン語）	BASICモードで、RAM又はDISKのソースファイルをアセンブルする。	FM-7、8、11	¥8,000
F 4	6809逆アセンブラ（マシン語）	2パス方式でラベル付、上記アセンブラのソースファイルとして使用可。データエリア指定可	FM-7、8、11	¥8,000
F 5	DISKユーティリティ（マシン語）	ファイルコピー、VOL.コピー、マシン語ファイルのスタート/エンドアドレス表示等のコマンド有	FM-7、8、11	¥6,000
F 6	DISKエディター（BASIC）	1セクタリード/ライト、アスキーチェンジ、16進チェンジ（スクリーンエディタ）、トラックコピー等	FM-7、8、11	¥6,000
F 7	ファイル変換（BASIC）	F BASIC↔CP/M両方で使用可能にFAT、ディレクトリを変換する。	FM-7、8、11	¥6,000
F 8	6809デバッガ（マシン語）	1パスアセンブラ、逆アセンブラ、スクリーンエディタ式メモリチェンジ、ブレイクポイントセットトレース（レジスタ及逆アセ表示）等コマンド有	FM-7、8、11	ディスク版 ¥12,000 テープ版 ¥10,000
F 9	ファイル変換2（BASIC）	PC-8000シリーズのBASIC用DISKをF-BASIC用に変換し、コピーする	FM-7、8、11	¥ 6,000

CP/M用

※CP/Mはデジタルリサーチ社の登録商標です

商品番号	商品名	内容	機種	定価
C 1	Z-80アセンブラ ZAS. COM	ASM. COMと使用方法が同じで、ザイログ型式のニーモニックをアセンブルする。	FM-7、8、11 PC1W、2W パソピア FP-1000 MBC-100	C1＋C2 セット ¥12,000
C 2	Z-80逆アセンブラ ZDA. COM	2パス方式でラベル付、ソース、プリントファイルをDISKに作成する。		
C 3	ファイル転送 TFR. COM	CP/Mマシン間でRDR：/PUN：を使用してすべてのファイル型式の転送をする。		¥6,000
C 5	フォーマット変換 YOU. COM	各社のパソコンのDISKをリード/ライトできる。PC1W、2W用、FM-8、パソピア、MBC-100、M.D.IF800. その他	FM-7、8、11 PC-8800 パソピア	¥ 8,000
C 6	6809デバッガ DEBUG.COM	F8（6809デバッガ）のFM-CP/M-80バージョン	FM-7、8、11	¥12,000
C 7	ラムディスク RAMDISK.COM	上位64KバイトとVRAM192Kバイトをディスクドライブの1台として使用可能にする。	FM-11	¥10,000
C 8	ディスクエデッタ DE.COM	F6（DISKエデッター）のCP/M-80バージョン	FM-7、8、11	開発中

（F8 6809デバッガのテープ版はFM-7用のみ）

御注文は、販売元へ、商品番号、商品名、機種名を明記の上、現金書留でお願いします。（送料は無料です。）

販売元　**カーネル**
〒130 東京都墨田区横川3-1-5 石野ビル201
TEL 03-624-4921
※情報処理システム研究所の社名，住所，電話番号が変わりました。

開発　**橋口技研**
〒239 神奈川県横須賀市舟倉町1352
TEL0468-36-9725

新発売 FM-11用

プログラミングレス ソフト

OAソフト—01

主な特長

1. データー入力…画面レイアウトが自在！
2. ソート…マルチソートにより用途いろいろ！
3. リスト出力…書式も自由設計！
4. 計算…複数の計算もOK！

概　要

各メニュー項目を組みあわせることにより記帳、計算、集計、分類、並べかえ、作表などの事務処理を主体として、経営資料作成、保存等に広く利用でき、初心者でも簡単に応用できる、プログラミングレス ソフトです。

FUJITSU MICRO 11用
5インチディスケット
¥76,000
FM7用も近日発売予定

ダイナミック株式会社
千葉県成田市東和田355番地
〒286 TEL 0476(24)2423(代)
担当 二瓶（にへい）

EDITOR'S ROOM

◈FMのハード・ソフトに詳しい人で，原稿の書ける方を募集しています。簡単な自己紹介，マイコン歴，得意な分野，実力評価用の作品（ハードまたはソフト）など，原稿依頼の資料となるものを郵送するか，電話のうえ直接ご持参ください。

〒102 千代田区四番町2-1 ㈱日本ソフトバンク
Oh! FM編集室　松岡　☎03(261)4095

◈オリジナルプログラムも下記の要領で募集しています。

- ①プログラムの内容，特徴，アルゴリズムなどの説明，②フローチャート・変数表，③遊び方や操作方法，注意事項　④プログラムの入ったテープないしはディスケット（機械語の場合は，ソースプログラムも）以上と，住所・氏名・年齢・職業・電話番号などを明記のうえ，郵送するか直接お持ちください。あて先は上記と同様です。
- プログラムは未発表のものに限ります。
- 応募原稿は原則としてお返し致しません。
- 掲載にあたって多少修正させていただくことがあります。
- 掲載の場合は，本誌規定の原稿料をお支払い致します。

◈本誌の内容に関して，電話による質問を受け付けます。

☎03(265)5789　　受付時間 16:00〜18:00

質問はバグ情報についてのみ受け付けます。機械の取り扱いなどについてのお問い合わせはご遠慮ください。

●広告索引●

I'企画	136
アイテム	152
アコリット	137
亜土電子工業	153
アンプルソフトウェア	カラー 8
伊志井電機商会	21
エイト電気	カラー12
AVC	151
エス・ピー・シー	146・147
エプソン	表紙 3
エム・エー・シー	カラー10
関東電子	カラー6・7
光栄マイコンシステム	144・145
コスモス岡山	139
コマス	142
コンピュータ応用開発	54
ジャスコ	158
新光電気工業	157
数研塾	48
鈴木技研	133
そふとてんまであがれ	カラー11
ソフトマート	140
ダイナミック	159
チャンピオンソフト	134・135
九十九電機	155
テクノソフト	149
東京電子科学機材	カラー 9
パーソナルメディア	154
橋口技研	159
ハドソン	カラー4・5
ピーシーエー	148
富士通	表紙2・4，カラー1・2・3
マイクロキャビン	143
マイクロデータベースアソシエイツ	156
マイコンセンター60	141
ミロク先端技術専門学院	138
明光製作所	150
理工産業	106

（五十音順）

●**編集**　松岡真理　渡辺妙子
●**技術**　松田辰夫　小林初雄　徳永　聡
●**海外協力**　HONG·LIANG·LU　IAN·ALLEN
RONALD·BILLINGS　HISAYOSHI·MIKAMI
●**協力スタッフ**　木下淳博　鶴岡哲明　志沢雅彦　末安直樹
長沼孝仁　西村義孝　平野　剛　本郷誠司　林　剛正
●**写真**　浜崎　昭　杉山和美
●**レイアウト**　創美レイアウト　レモンデザインルーム㈱
●**表紙**　木下淳博　　●**イラスト**　山田晴久

編集後記

■今月号の表紙いかがですか？　今月号から表紙のスタッフに加わりましたⓐです。よろしく。だいぶ肌寒くなってまいりましたが，オーストラリアではサンタさんが，仕事前の休暇を楽しんでいるでしょう。あっ，そうそう，みなさん，アンケートはがきの「いちばん良かった記事」には，迷わず，『表紙と……』と書いてくださいネ。（ⓐ）

■僕の知っている人に，大学の研究室で「おしん」をやっている人がいます。何んと昼間から夜中まで，それに休日も奉公しているそうなのです。何んでそんなにタダ働きさせられるのかと尋ねたところ，「アメリカに行っていた分だ」と言われているそうです。この人が☺マークだなんて，僕は言ってません。彼だけでなく，みんなこの調子だから編集は大パニック。お陰でこれを書いている時点でグレナダ騒ぎを知ってます。（乙）

■雑事に追われ，全く編集などの作業ができませんでしたが，次号こそは必ず協力スタッフの意地をみせるつもりです。おねがい捨てないで……！（☺）

■大学のそばの高層ビルの地下広場で，時々猿まわしをやっているのです。赤いちゃんちゃんこのとってもよく似合う，カワユイお猿さんで，トンボだろうが竹馬だろうが，ホント何でも器用にこなしてしまうのです。BASICすら無器用な僕が機械語に挑戦だなんて，あのお猿さんが知ったらバカにされてしまうにちがいない。オーこわ！（愛）

■早いものでOh！FMもまもなく創刊1周年を迎えようとしています。当初は千通程度だったアンケートハガキも，最近では四千通を軽く超えてしまうというありさま。いただいたハガキはダンボール箱に入れて保管していますが，ただでさえ狭い編集室，そのうちダンボールの山に埋れてしまうのではないかと危惧しております。しかし，ハガキが来るのは嬉しいもので，ダンボールの山に埋れようがそんなことはどうでもいいっ!! ハガキください，読者様。特に20代中〜後半の独身男性に限る。写真なんかもつけていただくと，モアベター。（T）

■「富士通から新機種！」の情報に，FM-5かFM-9か，でもホントは68000を使ったものが出ればなあ……との淡き期待をみごと裏切り，ナントMSX!! ソフトの統一大いに結構。でも8ビットはやっぱり6809ですよネ。次の新製品は，68000マシン，お願いします，富士通さん。（M）

■パソコン関連誌がついに50誌になったという。もっとも小社で7誌発行しているわけで，とやかく言えないが雑誌の点数だけは花盛りの様相を呈している。で，中味はというと読者諸兄の判断を待つしかないが，本誌の伸びは群を抜いてすさまじい。先月出した「FILES Oh！FM」も既に3刷と好調である。で，今月もまた引き続きご愛読のほどを……。（田）

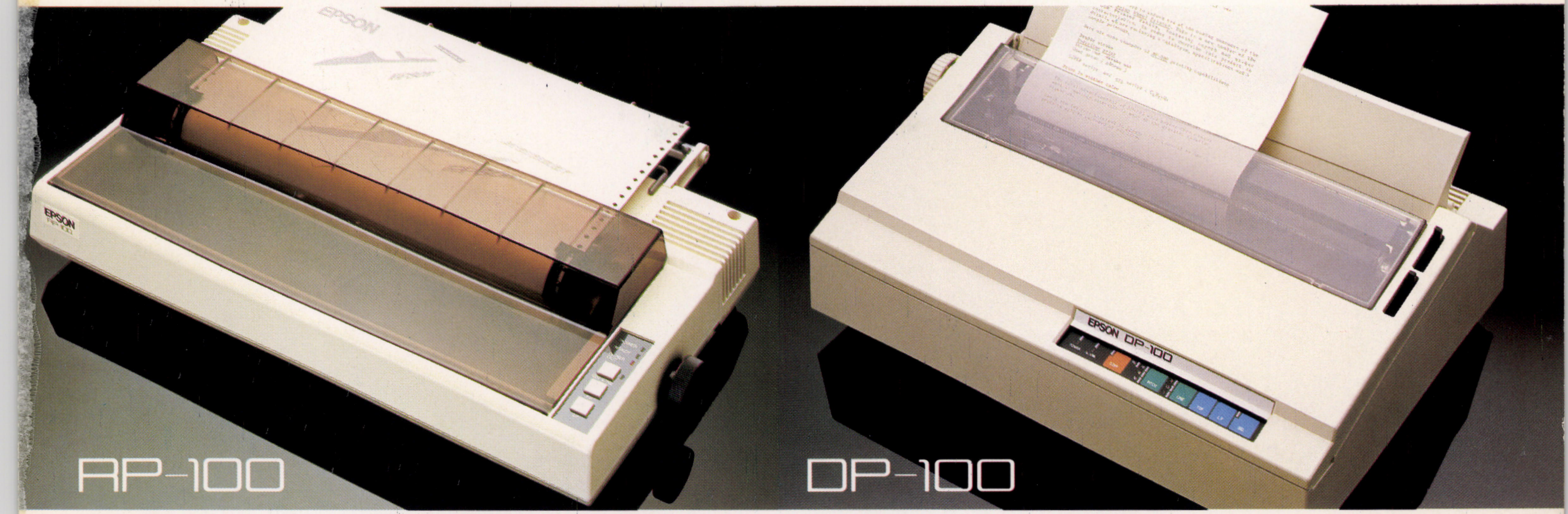
隔月刊 Oh!FM 第6号
●昭和58年12月1日 発行
●発行人／孫　正義
●編集人／田鎖洋治郎
●発行元／株式会社日本ソフトバンク
本社／〒102 東京都千代田区九段南2-3-14 靖国九段南ビル2F
☎03(263)3690　Fax.03(263)3660
出版部／〒102 東京都千代田区四番町2-1 ☎03(261)4095
大阪支店／〒542 大阪市南区難波千日前5-19 河原センタービル
☎06(644)0191　Fax.06(644)0160
●印刷　図書印刷㈱ ☎03(453)2550
●海外送付ご希望の方は下記へお問い合せください。
日本IPS株式会社
〒101 東京都千代田区神田小川町3-5
☎ 03(291)2632(直)

©1983 JAPAN SOFT BANK 雑誌02199-12
★本誌からの無断転載を禁じます。

EPSON

ペリフェラルはエプソン

高精度ビットイメージプリンタ、多機能デイジーホイールプリンタ。
エプソン先進の2機種、新登場。(11月発売)

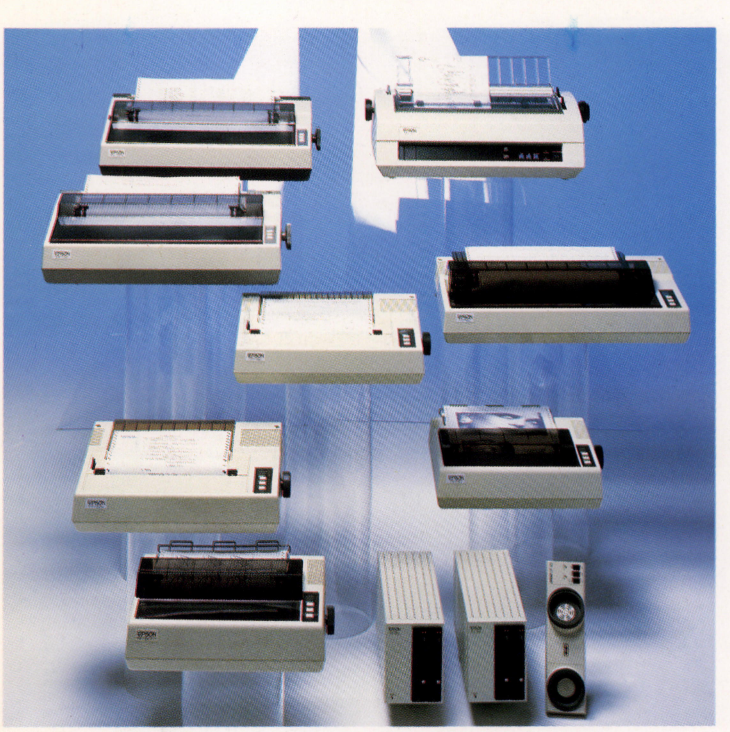


RP-80の機能に加え、インターフェイスを充実し、汎用性を高めて登場。ビットイメージプリンタRP-100。●ビットイメージモード(8種類)による高精度図形処理。●100CPSの高速印字。●ファンフォールド紙、単票用紙が使えるフリクション&トラクタフィード方式。●HC-20、QC-10、PC-6001、PC-6001mkII、PC-8001、PC-8001mkII、PC-8801、PC-9801、パソピア、X1等のパソコンと接続可能。

■印字方式: インパクトドットマトリクス(9ピン)■印字方向: 通常文字・グラフィック印字/双方向印字(ロジカル・シーキング)、ビットイメージ/単方向印字(左→右)■文字種類: JIS128文字+ASCII小文字31文字+グラフィック63文字+HC-20グラフィック32文字+イタリック文字96文字+国際文字32文字+イタリック国際文字32文字+X1グラフィック14文字■文字構成: 普通文字/9×9ドットマトリクス、グラフィック/6×8ドットマトリクス、ビットイメージモード/8×816(標準密度)、8×1632(倍密度)、8×1632(倍速倍密度)、8×3264(4倍速密度)、8×1088(CRTグラフィックス)、8×1224(CRTIIグラフィックス)、9×816(標準密度)、9×1632(倍密度)■用紙: ファンフォールド紙(4"~15.5")、単票用紙(8.3"~12.5")■コピー: 1オリジナル+2コピー(紙厚0.3mm以下)■行間隔: 1/6"、1/8"、7/72"またはプログラマブル指定■印字速度: 100CPS/(普通文字)■改行時間: 約200ms/行(1/6"=1行時)■外形寸法: 568W×316D×133Hmm■重量: 9kg(トラックユニット含)■価格: ¥134,000

多彩な機能を搭載したデイジーホイールプリンタDP-100。●カセット式デイジーホイール(96文字)、12ヵ国×12種と豊富。目的に合わせてワンタッチ交換可能。●コピー機能により、パソコンからのデータをバッファメモリー(5Kバイト)に蓄え、プリンタだけで同一文書を複数枚印字。●2色印字機能により文書の中で強調したい文字やアンダーライン等を赤色印字。●ダイレクト機能によりパソコンのキーボードからの入力を直接印字。●ラインピッチ・印字ピッチの指定や、ディップスイッチによるデイジーホイールに対応した国別仕様の選択ができるほか、プロポーショナル印字やスーパー/サブスクリプト印字も可能。●コピー能力は、オリジナル+4枚(印字圧調整レバー付)。●トラクタフィーダー(オプション)によりファンフォールド紙の使用可能。●キーボードユニット(オプション)と接続してタイプライターとしても使用可能。

■印字方式: 活字インパクト■印字: 1行当り110字(1/10")、132字(1/12")、165字(1/15")■印字方向: 双方向印字(ロジカルシーキング)■文字種類: 12種×12ヶ国/ホイール寿命1000万文字■用紙幅: 単票用紙/最大13.5"、ファンフォールド紙(トラクタユニットオプション使用時)/4~15.5"■コピー: 1オリジナル+4コピー■行間隔: 6、4、3行/インチ■印字速度: 最高13CPS、■外形寸法: 464W×339D×166Hmm■重量: 8.9kg■価格: ¥140,000(パラレル仕様)、¥150,000(シリアル仕様)、〈オプション〉トラクタフィーダー¥24,000、オートカットシートフィーダー¥50,000、キーボードユニット¥39,000



好評発売中	プリンタ操縦法入門	EPSON FP-80 (RP-80・MP-80)活用マニュアル

¥2,400/AB版 224ページ/ラジオ技術社発行/ 東京電機大学助教授 脇英世編著

あなたのパソコンとリンクする、
ペリフェラルはエプソン。

ターミナルプリンタ

〈RPシリーズ〉

RP-80 ●MPの技術が生んだ高性能の経済派プリンタ¥89,000

RP-80F/T ●MP-80F/TIIIのシステムアップとコストダウンを実現した高精度ビットイメージプリンタ¥104,000

〈FPシリーズ〉

FP-80●高速印字と多彩な文字バリエーションの強力インテリジェントターミナル¥149,800(PC-8001専用¥152,800/PC-8001mkII、8801、9801専用¥153,800)FP-80用漢字ユニット#8175¥40,000(JISコードで漢字プリンタとして動作。)

FP-80K●多彩な機能を搭載した高品質漢字プリンタ¥189,800(PC-8001専用¥192,800/PC-8001mkII、8801専用¥193,800)

FP-100●トータルバランスに秀れた万能型スーパープリンタ¥189,800(PC-8001専用¥192,800/PC-8001mkII、8801、9801専用¥193,800)

MP-130K●本格的ビジネスユースに最適の高性能24×24ドット、136桁漢字プリンタ¥510,000JIS第1水準漢字ROM内蔵・¥550,000JIS第2水準漢字ROM内蔵

MP-130●高速136桁ビットイメージプリンタの本格派¥228,000

DP-20デイジーホイールプリンタ●鮮明な印字と簡単な操作のインパクトプリンタ¥230,000シリアル仕様・¥210,000パラレル仕様

ターミナルフロッピー

TF-20●パソコンのディスクユース時代に、先駆のターミナルフロッピー¥142,000(標準機)エプソンHC-20専用機¥177,000、NEC PC-8001・8001mkII・8801・9801専用機 ¥166,000、富士通FM7・8専用機¥163,000・増設専用機A(三菱MULTI 16用)¥145,000・APPLEII専用機デュアルタイプ¥128,000・シングルタイプ¥83,000(シングルタイプは別売の増設ドライブを加えることでデュアルタイプとなります。¥50,000)

パーソナルカプラ

CP-20●コンピュータネットワーク、データ通信を強力にサポート。¥49,800(本体価格)

エプソン株式会社
●本社/〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80 ☎02635-2-2552(代)

エプソン販売株式会社 ●本社/〒160東京都新宿区西新宿2-4-1新宿NSビル内私書箱6109号☎03-348-7121(大代)・大阪支店/〒530大阪市北区西天満4-14-3住友生命御堂筋ビル11階☎06-365-5071・名古屋営業所/〒460名古屋市中区新栄町2-13栄第一生命ビル9階☎052-962-7001・札幌営業所/〒060札幌市中央区北一条西2丁目札幌時計台ビル6階☎011-222-2821・仙台営業所/〒980仙台市本町1-12-12山万ビル6階☎0222-63-3691・長野営業所/〒390松本市深志2-2-9加納ビル2階☎0263-36-7251・広島営業所/〒730広島市中区幟町3-1第3山県ビル4階☎082-223-2811・福岡営業所/〒812福岡市博多区博多駅前3-4-8郵政互助会博多ビル4階☎092-471-0761●詳しい資料のご請求は、はがきに住所、氏名、年令、職業、製品名をお書きの上、もよりのエプソン販売までお申込みください。

ペリフェラル
資料請求券
OH!/FM

信頼と創造の富士通

FM-7で、FM-Xのモニターになろう。
（人気No.1）
（話題独占）
楽しさ、これでX倍
エックス
FM-X
FUJITSU MSX
富士通

MSXマークはマイクロソフトの商標です。

（実施期間 '83 11/15～'84 1/31）

君も《FM-X》のモニターになろう。

パソコンファン感涙のお知らせです。人気・実力No.1の《FM-7》を、今、お求めになると、富士通のパソコン《FM-X》のモニターになっていただけます。 抽選により200名様、なんと期間は1年間。このビッグチャンスを、お見逃しなく。

富士通株式会社 半導体統轄営業部 〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 ☎(03)502-0161

人気No.1の興奮パソコン
FM-7（セブン）
¥126,000
（本体価格・簡易言語ソフト付）

友達みたいなパソコン
FM-X（エックス）
¥49,800
（本体価格）

Oh!FM Vol.6
昭和五十八年十二月一日発行 第一巻第六号通巻六号 昭和五十八年六月七日国鉄首都特別扱承認雑誌第六八九五号

Oh!FM ㈱日本ソフトバンク発行 Printed in Japan 定価480円 雑誌02199-12

Oh!FM 第6号 1983

●特集Ⅰ／FM Logo ●特集Ⅱ／サウンド ●ディスアセンブラ

日本ソフトバンク